

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
7. März 2002 (07.03.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 02/18351 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: C07D 239/94,  
405/12, 413/12, 413/14, A61K 31/517, A61P 35/00

SOLCA, Flavio [CH/AT]; Fimbingergasse 1/9, A-1230  
Wien (AT).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/09532

(81) Bestimmungsstaaten (national): AB, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,  
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE,  
GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ,  
LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN,  
MW, MX, MZ, NO, NZ, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG,  
SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN,  
YU, ZA, ZW.

(22) Internationales Anmeldedatum:  
18. August 2001 (18.08.2001)

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH,  
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW),  
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,  
TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK,  
ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR),  
OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,  
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

Veröffentlicht:

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

— mit internationalem Recherchenbericht

(30) Angaben zur Priorität:  
100 42 058.3 26. August 2000 (26.08.2000) DE

Zur Erklärung der Zwei-buchstaben-Codes und der anderen  
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on  
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe  
der PCT-Gazette verwiesen.

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme  
von US): BOEHRINGER INGELHEIM PHARMA KG  
[DE/DE]; 55216 Ingelheim/Rhein (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HIMMELSBACH,  
Frank [DE/DE]; Ahomweg 16, 88441 Mittelbiber-  
ach (DE). LANGKOPF, ELKE [DE/DE]; Schloss  
3, 88447 Warthausen (DE). JUNG, Birgit [DE/DE];  
Muehlstrasse 23, 55270 Schwabenheim (DE). BLECH,  
Stefan [DE/DE]; Müllerweg 9, 88447 Warthausen (DE).

(54) Title: BICYCLIC HETEROCYCLES, MEDICAMENTS CONTAINING THESE COMPOUNDS, THEIR USE, AND METHODS  
FOR THE PRODUCTION THEREOF

(54) Bezeichnung: BICYCLISCHE HETEROCYCLEN, DIESE VERBINDUNGEN ENTHALTENDE ARZNEIMITTEL, DE-  
REN VERWENDUNG UND VEFahren ZU IHRER HERSTELLUNG

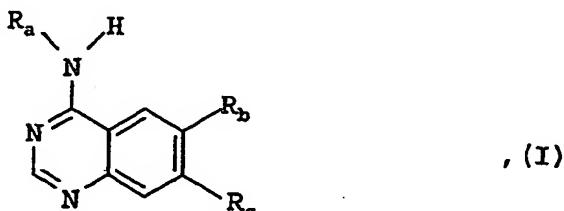
WO 02/18351 A1

(57) Abstract: The invention relates to bicyclic heterocycles of general formula (I), in which R<sub>a</sub> to R<sub>c</sub> are defined as referred to in Claims Nos. 1 to 7, to their tautomers, their stereoisomers, and to their salts, particularly their physiologically compatible salts with inorganic or organic acids or bases, which have valuable pharmacological properties, in particular, an inhibitive effect on the signal transduction imparted by tyrosine kinases. The invention also relates to the use of said bicyclic heterocycles for treating diseases, especially tumor diseases, disorders of the lung and of the respiratory tract, and to the production thereof.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft bicyclische Heterocyclen der allgemeinen Formel (I), in der R<sub>a</sub> bis R<sub>c</sub> wie in den Ansprüchen 1 bis 7 erwähnt definiert sind, deren Tautomeren, deren Stereoisomeren und deren Salzen, insbesonders deren physiologisch verträgliche Salze mit anorganischen oder organischen Säuren oder Basen, welche wertvolle pharmakologische Eigenschaften aufweisen, insbesondere eine Hemmwirkung auf die durch Tyrosinkinasen vermittelte Signaltransduktion, deren Verwendung zur Behandlung von Krankheiten, insbesondere von Tumorerkrankungen, von Erkrankungen der Lunge und der Atemwege und deren Herstellung.

5 Bicyclische Heterocyclen, diese Verbindungen enthaltende Arzneimittel, deren Verwendung und Verfahren zu ihrer Herstellung

Gegenstand der vorliegenden Erfindung sind bicyclische Heterocyclen der allgemeinen Formel



15 deren Tautomeren, deren Stereoisomere und deren Salze, insbesonders deren physiologisch verträgliche Salze mit anorganischen oder organischen Säuren oder Basen, welche wertvolle pharmakologische Eigenschaften aufweisen, insbesondere eine Hemmwirkung auf die durch Tyrosinkinasen vermittelte Signaltransduktion, deren Verwendung zur Behandlung von Krankheiten, insbesondere von Tumorerkrankungen, von Erkrankungen der Lunge und der Atemwege und deren Herstellung.

20

In der obigen allgemeinen Formel I bedeutet

25  $R_1$  eine Benzyl- oder 1-Phenylethylgruppe oder eine durch die Reste  $R_1$  und  $R_2$  substituierte Phenylgruppe, wobei

$R_1$  ein Wasserstoff-, Fluor-, Chlor- oder Bromatom, eine Methyl-, Trifluormethyl-, Cyan- oder Ethinylgruppe und  $R_2$  ein Wasserstoff- oder Fluoratom darstellen,

30 einer der Reste  $R_b$  oder  $R_c$  eine  $R_3-(CH_2)_n-O$ -Gruppe und der andere der Reste  $R_b$  oder  $R_c$  eine Methoxy-, Cyclobutoxy-, Cyclopentyloxy-, Cyclopropylmethoxy-, Cyclobutylmethoxy-, Cyclopentylmethoxy-, Tetrahydrofuran-3-yloxy-, Tetrahydropyran-3-

- 2 -

yloxy-, Tetrahydropyran-4-yloxy-, Tetrahydrofurylmethoxy- oder Tetrahydropyranylmethoxygruppe, wobei

5 R, eine N-(2-Oxo-tetrahydrofuran-4-yl)-methylamino- oder N-(2-Oxo-tetrahydrofuran-4-yl)-ethylaminogruppe,

eine an den Methylengruppen durch eine oder zwei Methyl- oder Ethylgruppen substituierte  $R_4$ -O-CO-CH<sub>2</sub>-N-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-OH Gruppe, in der

10 10 R<sub>4</sub> ein Wasserstoffatom oder eine C<sub>1-4</sub>-Alkylgruppe darstellt,

15 oder eine durch eine oder zwei Methyl- oder Ethylgruppen substituierte 2-Oxo-morpholin-4-yl-Gruppe und

mit die Zahl 2, 3 oder 4 darstellen,

mit der Maßgabe, dass die Verbindungen

20 20 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-cyclopentyloxy-7-(2-{N-(2-hydroxy-2-methyl-prop-1-yl)-N-[(ethoxycarbonyl)-methyl]-amino}-ethoxy)-chinazolin,

25 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-cyclopentyloxy-7-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-chinazolin,

4-[(3-Brom-phenyl)amino]-6-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-methoxy-chinazolin und

30 30 4-[(3-Brom-phenyl)amino]-6-{2-[N-(2-oxo-tetrahydrofuran-4-yl)-N-methyl-amino]-ethoxy}-7-methoxy-chinazolin

ausgeschlossen sind,

35 deren Tautomeren, deren Stereoisomere und deren Salze.

Bevorzugte Verbindungen der obigen allgemeinen Formel I sind diejenigen, in denen

5 R<sub>a</sub> eine Benzyl- oder 1-Phenylethylgruppe oder eine durch die Reste R<sub>1</sub> und R<sub>2</sub> substituierte Phenylgruppe, wobei

10 R<sub>1</sub> ein Wasserstoff-, Fluor-, Chlor- oder Bromatom, eine Methyl-, Trifluormethyl-, Cyan- oder Ethinylgruppe und R<sub>2</sub> ein Wasserstoff- oder Fluoratom darstellen,

15 einer der Reste R<sub>b</sub> oder R<sub>c</sub> eine R<sub>3</sub>-(CH<sub>2</sub>)<sub>m</sub>-O-Gruppe und der andere der Reste R<sub>b</sub> oder R<sub>c</sub> eine Methoxy-, Cyclobutyloxy-, Cyclopentyloxy-, Cyclopropylmethoxy-, Cyclobutylmethoxy-, Cyclopentylmethoxy-, Tetrahydrofuran-3-yloxy-, Tetrahydropyran-3-yloxy-, Tetrahydropyran-4-yloxy-, Tetrahydrofuranylmethoxy- oder Tetrahydropyranylmethoxygruppe, wobei

20 R<sub>3</sub> eine N-(2-Oxo-tetrahydrofuran-4-yl)-methylamino- oder N-(2-Oxo-tetrahydrofuran-4-yl)-ethylaminogruppe,

25 eine an den Methylengruppen durch eine oder zwei Methyl- oder Ethylgruppen substituierte R<sub>4</sub>-O-CO-CH<sub>2</sub>-N-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-OH Gruppe, in der

30 R<sub>4</sub> ein Wasserstoffatom oder eine C<sub>1-4</sub>-Alkylgruppe darstellt,

35 oder eine durch eine oder zwei Methyl- oder Ethylgruppen substituierte 2-Oxo-morpholin-4-yl-Gruppe und m die Zahl 2, 3 oder 4 darstellen,

35 mit der Maßgabe bedeuten, dass die Verbindungen

- 4 -

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-cyclopentyloxy-  
7-[2-{N-(2-hydroxy-2-methyl-prop-1-yl)-N-[(ethoxycarbonyl)-  
methyl]-amino}-ethoxy]-chinazolin,

5 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-cyclopentyloxy-  
7-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-chinazolin,

4-[(3-Brom-phenyl)amino]-6-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-  
4-yl)-ethoxy]-7-methoxy-chinazolin,

10 4-[(3-Brom-phenyl)amino]-6-{2-[N-(2-oxo-tetrahydrofuran-4-yl)-  
N-methyl-amino]-ethoxy}-7-methoxy-chinazolin,

15 4-[(3-Brom-phenyl)amino]-6-(2-{N-(2-hydroxy-2-methyl-prop-  
1-yl)-N-[(ethoxycarbonyl)methyl]-amino}-ethoxy)-7-methoxy-  
chinazolin,

4-[(3-Brom-phenyl)amino]-6-[2-(3-methyl-2-oxo-morpholin-  
4-yl)ethoxy]-7-methoxy-chinazolin,

20 4-[(3-Brom-phenyl)amino]-6-[2-(5,5-dimethyl-2-oxo-morpholin-  
4-yl)ethoxy]-7-methoxy-chinazolin,

25 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-  
morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-methoxy-chinazolin,

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-  
morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-cyclobutyloxy-chinazolin,

30 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-  
morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-cyclopentyloxy-chinazolin,

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-  
morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-cyclopropylmethoxy-chinazolin,

- 5 -

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-cyclopentylmethoxy-chinazolin,

5 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[2-[N-(2-oxo-tetrahydro-furan-4-yl)-N-methyl-amino]-ethoxy]-7-methoxy-chinazolin,

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[2-[N-(2-oxo-tetrahydro-furan-4-yl)-N-methyl-amino]-ethoxy]-7-cyclopentyloxy-chinazolin,

10

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[2-[N-(2-oxo-tetrahydro-furan-4-yl)-N-methyl-amino]-ethoxy]-7-cyclopentylmethoxy-chinazolin,

15

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[3-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-7-methoxy-chinazolin,

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[3-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-7-cyclopentyloxy-chinazolin,

20

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[3-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-7-cyclopentylmethoxy-chinazolin,

25

(R)-4-[(1-Phenyl-ethyl)amino]-6-[3-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-7-cyclopentyloxy-chinazolin,

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-6-methoxy-chinazolin,

30

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-6-cyclobutyloxy-chinazolin,

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-6-cyclopentyloxy-chinazolin,

35

- 6 -

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-6-cyclopropylmethoxy-chinazolin,

5 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-6-cyclopentylmethoxy-chinazolin, ..

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-{2-[N-(2-oxo-tetrahydro-furan-4-yl)-N-methyl-amino]-ethoxy}-6-methoxy-chinazolin, ..

10 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-{2-[N-(2-oxo-tetrahydro-furan-4-yl)-N-methyl-amino]-ethoxy}-6-cyclopentyloxy-chinazolin,

15 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-{2-[N-(2-oxo-tetrahydro-furan-4-yl)-N-methyl-amino]-ethoxy}-6-cyclopentylmethoxy-chinazolin,

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[3-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-6-methoxy-chinazolin,

20 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[3-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-6-cyclopentyloxy-chinazolin, ..

25 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[3-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-6-cyclopentylmethoxy-chinazolin und

(R)-4-[(1-Phenyl-ethyl)amino]-7-[3-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-6-cyclopentyloxy-chinazolin

30 ausgeschlossen sind,

insbesondere diejenigen, in denen

35  $R_a$  eine 1-Phenylethylgruppe oder eine durch die Reste  $R_1$  und  $R_2$  substituierte Phenylgruppe darstellt, wobei

- 7 -

$R_1$  ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom, eine Methyl- oder Ethinylgruppe und

$R_2$  ein Wasserstoff- oder Fluoratom darstellen,

5 einer der Reste  $R_b$  oder  $R_c$  eine  $R_3\text{-}(\text{CH}_2)_m\text{-}O$ -Gruppe und der andere der Reste  $R_b$  oder  $R_c$  eine Methoxy-, Cyclobutyloxy-, Cyclopentyloxy-, Cyclopropylmethoxy-, Cyclobutylmethoxy-, Cyclopentylmethoxy-, Tetrahydrofuran-3-yloxy-, Tetrahydropyran-3-yloxy-, Tetrahydropyran-4-yloxy-,  
 10 Tetrahydrofuranylmethoxy- oder Tetrahydropyranylmethoxygruppe, wobei

$R_3$  eine  $N\text{-}(2\text{-Oxo-tetrahydrofuran-4-yl})\text{-methylaminogruppe}$ ,

15 eine an den Methylengruppen durch eine oder zwei Methylgruppen substituierte  $R_4\text{-O-CO-CH}_2\text{-N-CH}_2\text{CH}_2\text{-OH}$  Gruppe, in der  $R_4$  eine  $C_{1-4}$ -Alkylgruppe darstellt,

20 oder eine durch eine oder zwei Methylgruppen substituierte 2-Oxo-morpholin-4-yl-Gruppe und  
 m die Zahl 2, 3 oder 4 darstellen,

25 mit der Maßgabe bedeuten, dass die Verbindungen  
 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-cyclopentyloxy-  
 7-(2-{N-(2-hydroxy-2-methyl-prop-1-yl)-N-[(ethoxycarbonyl)-  
 30 methyl]-amino}-ethoxy)-chinazolin,  
 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-cyclopentyloxy-  
 7-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-chinazolin,  
 35 4-[(3-Brom-phenyl)amino]-6-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-methoxy-chinazolin,

4-[(3-Brom-phenyl)amino]-6-{2-[N-(2-oxo-tetrahydrofuran-4-yl)-N-methyl-amino]-ethoxy}-7-methoxy-chinazolin,

5 4-[(3-Brom-phenyl)amino]-6-(2-{N-(2-hydroxy-2-methyl-prop-1-yl)-N-[(ethoxycarbonyl)methyl]-amino}-ethoxy)-7-methoxy-chinazolin,

10 4-[(3-Brom-phenyl)amino]-6-[2-(3-methyl-2-oxo-morpholin-4-yl)ethoxy]-7-methoxy-chinazolin,

4-[(3-Brom-phenyl)amino]-6-[2-(5,5-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)ethoxy]-7-methoxy-chinazolin,

15 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-methoxy-chinazolin,

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-cyclobutyloxy-chinazolin,

20 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-cyclopentyloxy-chinazolin,

25 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-cyclopropylmethoxy-chinazolin,

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-cyclopentylmethoxy-chinazolin,

30 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-{2-[N-(2-oxo-tetrahydrofuran-4-yl)-N-methyl-amino]-ethoxy}-7-methoxy-chinazolin,

35 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-{2-[N-(2-oxo-tetrahydrofuran-4-yl)-N-methyl-amino]-ethoxy}-7-cyclopentyloxy-china-  
zolin,

- 9 -

4- [(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-{2-[N-(2-oxo-tetrahydrofuran-4-yl)-N-methyl-amino]-ethoxy}-7-cyclopentylmethoxy-chinazolin,

5 4- [(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[3-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-7-methoxy-chinazolin,

10 4- [(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[3-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-7-cyclopentyloxy-chinazolin,

15 (R)-4- [(1-Phenyl-ethyl)amino]-6-[3-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-7-cyclopentyloxy-chinazolin,

4- [(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-6-methoxy-chinazolin,

20 4- [(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-6-cyclobutyloxy-chinazolin,

25 4- [(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-6-cyclopentyloxy-chinazolin,

4- [(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-6-cyclopropylmethoxy-chinazolin,

30 4- [(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-6-cyclopentylmethoxy-chinazolin,

4- [(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-{2-[N-(2-oxo-tetrahydrofuran-4-yl)-N-methyl-amino]-ethoxy}-6-methoxy-chinazolin,

- 10 -

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-{2-[N-(2-oxo-tetrahydrofuran-4-yl)-N-methyl-amino]-ethoxy}-6-cyclopentyloxy-chinazolin,

5 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-{2-[N-(2-oxo-tetrahydrofuran-4-yl)-N-methyl-amino]-ethoxy}-6-cyclopentylmethoxy-chinazolin,

10 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[3-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-6-methoxy-chinazolin,

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[3-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-6-cyclopentyloxy-chinazolin,

15 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[3-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-6-cyclopentylmethoxy-chinazolin und

(R)-4-[(1-Phenyl-ethyl)amino]-7-[3-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-6-cyclopentyloxy-chinazolin

20 ausgeschlossen sind,

deren Tautomeren, deren Stereoisomere und deren Salze.

25 Besonders bevorzugte Verbindungen der allgemeinen Formel I sind diejenigen, in denen

30  $R_a$  eine 1-Phenylethylgruppe oder eine durch die Reste  $R_1$  und  $R_2$  substituierte Phenylgruppe darstellt, wobei

$R_1$  ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom und

$R_2$  ein Wasserstoff- oder Fluoratom darstellen,

35 einer der Reste  $R_b$  oder  $R_c$  eine  $R_3-(CH_2)_m-O$ -Gruppe und der andere der Reste  $R_b$  oder  $R_c$  eine Methoxy-, Cyclobutyloxy-, Cyclopentyloxy-, Cyclopropylmethoxy-, Cyclobutylmethoxy-, Cyclo-

- 11 -

pentylmethoxy-, Tetrahydrofuran-3-yloxy-, Tetrahydropyran-3-yloxy-, Tetrahydropyran-4-yloxy-, Tetrahydrofuranylmethoxy- oder Tetrahydropyranylmethoxygruppe, wobei

5 R, eine N-(2-Oxo-tetrahydrofuran-4-yl)-methylaminogruppe oder eine durch eine oder zwei Methylgruppen substituierte 2-Oxo-morpholin-4-yl-Gruppe und

10 m die Zahl 2, 3 oder 4 darstellen,

mit der Maßgabe bedeuten, dass die Verbindungen

15 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-cyclopentyloxy-  
7-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-chinazolin,

20 4-[(3-Brom-phenyl)amino]-6-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-methoxy-chinazolin,

25 4-[(3-Brom-phenyl)amino]-6-{2-[N-(2-oxo-tetrahydrofuran-4-yl)-N-methyl-amino]-ethoxy}-7-methoxy-chinazolin;

30 4-[(3-Brom-phenyl)amino]-6-[2-(3-methyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-methoxy-chinazolin,

35 4-[(3-Brom-phenyl)amino]-6-[2-(5,5-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)ethoxy]-7-methoxy-chinazolin,

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-methoxy-chinazolin,

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-cyclobutyloxy-chinazolin,

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-cyclopentyloxy-chinazolin,

- 12 -

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-cyclopropylmethoxy-chinazolin,

5 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-cyclopentylmethoxy-chinazolin,

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-{2-[N-(2-oxo-tetrahydrofuran-4-yl)-N-methyl-amino]-ethoxy}-7-methoxy-chinazolin,

10 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-{2-[N-(2-oxo-tetrahydrofuran-4-yl)-N-methyl-amino]-ethoxy}-7-cyclopentyloxy-chinazolin,

15 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-{2-[N-(2-oxo-tetrahydrofuran-4-yl)-N-methyl-amino]-ethoxy}-7-cyclopentylmethoxy-chinazolin,

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[3-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-7-methoxy-chinazolin,

20 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[3-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-7-cyclopentyloxy-chinazolin,

25 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[3-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-7-cyclopentylmethoxy-chinazolin,

(R)-4-[(1-Phenyl-ethyl)amino]-6-[3-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-7-cyclopentyloxy-chinazolin,

30 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-6-methoxy-chinazolin,

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-6-cyclobutyloxy-chinazolin,

- 13 -

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-6-cyclopentyloxy-chinazolin,

5 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-6-cyclopropylmethoxy-chinazolin,

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-6-cyclopentylmethoxy-chinazolin,

10 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[2-[N-(2-oxo-tetrahydro-furan-4-yl)-N-methyl-amino]-ethoxy]-6-methoxy-chinazolin,

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[2-[N-(2-oxo-tetrahydro-furan-4-yl)-N-methyl-amino]-ethoxy]-6-cyclopentyloxy-china-15 zolin,

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[2-[N-(2-oxo-tetrahydro-furan-4-yl)-N-methyl-amino]-ethoxy]-6-cyclopentylmethoxy-chinazolin,

20 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[3-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-6-methoxy-chinazolin,

25 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[3-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-6-cyclopentyloxy-chinazolin,

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[3-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-6-cyclopentylmethoxy-chinazolin und

30 (R)-4-[(1-Phenyl-ethyl)amino]-7-[3-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-6-cyclopentyloxy-chinazolin

ausgeschlossen sind,

35 deren Tautomeren, deren Stereoisomere und deren Salze.

- 14 -

Ganz besonders bevorzugte Verbindungen der allgemeinen Formel I sind diejenigen, in denen

5 R<sub>a</sub> eine 1-Phenylethyl-, 3-Bromphenyl- oder 3-Chlor-4-fluor-phenylgruppe,

R<sub>b</sub> eine R<sub>3</sub>- $(CH_2)_m$ -O-Gruppe, in der

10 R<sub>3</sub> eine durch eine oder zwei Methylgruppen substituierte 2-Oxo-morpholin-4-yl-Gruppe und m die Zahl 2 oder 3 darstellen,

15 und R<sub>c</sub> eine Methoxy-, Cyclobutyloxy-, Cyclopentyloxy-, Cyclopropylmethoxy, Tetrahydrofuran-3-yloxy- oder Tetrahydrofuranylmethoxygruppe mit der Maßgabe bedeuten, dass die Verbindungen

20 4-[(3-Brom-phenyl)amino]-6-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-methoxy-chinazolin,

25 4-[(3-Brom-phenyl)amino]-6-[2-(3-methyl-2-oxo-morpholin-4-yl)ethoxy]-7-methoxy-chinazolin,

4-[(3-Brom-phenyl)amino]-6-[2-(5,5-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)ethoxy]-7-methoxy-chinazolin,

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-methoxy-chinazolin,

30 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-cyclobutyloxy-chinazolin,

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-cyclopropylmethoxy-chinazolin,

- 15 -

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[3-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-7-methoxy-chinazolin,

5 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-cyclopentyloxy-chinazolin,

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[3-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-7-cyclopentyloxy-chinazolin und

10 (R)-4-[(1-Phenyl-ethyl)amino]-6-[3-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-7-cyclopentyloxy-chinazolin

ausgeschlossen sind,

15 deren Tautomeren, deren Stereoisomere und deren Salze.

Ganz besonders bevorzugte Verbindungen der allgemeinen Formel I sind auch diejenigen, in denen

20 R<sub>a</sub> eine 3-Chlor-4-fluor-phenylgruppe,

R<sub>b</sub> eine Cyclopentyloxy-, Cyclopropylmethoxy-, Cyclopentylmethoxy-, Tetrahydrofuran-3-yloxy- oder Tetrahydrofuryl-methoxygruppe und

25

R<sub>c</sub> eine R<sub>3</sub>-(CH<sub>2</sub>)<sub>m</sub>-O-Gruppe, in der

R<sub>3</sub> eine durch eine oder zwei Methylgruppen substituierte 2-Oxo-morpholin-4-yl-Gruppe und

30

m die Zahl 2 darstellen,

mit der Maßgabe bedeuten, dass die Verbindungen

- 16 -

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-cyclopentyloxy-  
7-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-chinazolin,

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-

5 morpholin-4-yl)-ethoxy]-6-cyclopentyloxy-chinazolin,

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-  
morpholin-4-yl)-ethoxy]-6-cyclopropylmethoxy-chinazolin und

10 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-  
morpholin-4-yl)-ethoxy]-6-cyclopentylmethoxy-chinazolin,

ausgeschlossen sind,

15 deren Tautomeren, deren Stereoisomere und deren Salze.

Als ganz besonders bevorzugte Verbindungen seien beispielsweise folgende erwähnt:

20 (1) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-cyclopentylmethoxy-  
7-[2-(2,2-dimethyl-6-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-chinazolin,

(2) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-cyclopentyloxy-  
25 7-[2-[N-(2-oxo-tetrahydrofuran-4-yl)-N-methyl-amino]-ethoxy]-  
chinazolin,

(3) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-cyclopropylmethoxy-  
7-[2-(2,2-dimethyl-6-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-chinazolin,

30 (4) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-cyclobutyloxy-  
6-[3-(2,2-dimethyl-6-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-chinazolin,

- 17 -

(5) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-cyclopropylmethoxy-  
6-[3-(2,2-dimethyl-6-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-chinazolin,

5 (6) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-cyclopropylmethoxy-  
7-{2-[N-(2-oxo-tetrahydrofuran-4-yl)-N-methyl-amino]-ethoxy}-  
chinazolin,

(7) 4-[(3-Brom-phenyl)amino]-6-[2-((S)-6-methyl-2-oxo-morpho-  
lin-4-yl)-ethoxy]-7-methoxy-chinazolin,

10 (8) 4-[(3-Brom-phenyl)amino]-6-[2-((R)-6-methyl-2-oxo-morpho-  
lin-4-yl)-ethoxy]-7-methoxy-chinazolin,

15 (9) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[2-((R)-6-methyl-  
2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-methoxy-chinazolin,

(10) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[3-((R)-6-methyl-  
2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-7-methoxy-chinazolin,

20 (11) 4-[(R)-(1-Phenyl-ethyl)amino]-6-[3-((S)-6-methyl-2-oxo-  
morpholin-4-yl)-propyloxy]-7-methoxy-chinazolin,

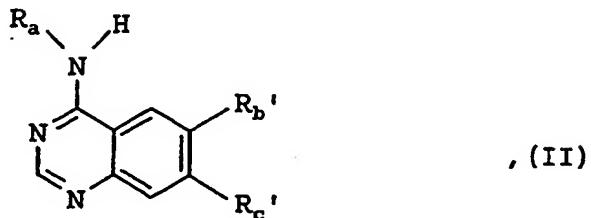
(12) 4-[(R)-(1-Phenyl-ethyl)amino]-6-[2-((S)-6-methyl-2-oxo-  
25 morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-methoxy-chinazolin und

(13) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[2-((S)-6-methyl-2-  
oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-methoxy-chinazolin,

30 deren Tautomeren, deren Stereoisomere und deren Salze.

Die Verbindungen der allgemeinen Formel I lassen sich  
beispielsweise nach folgenden Verfahren herstellen:

## a) Umsetzung einer Verbindung der allgemeinen Formel



5 in der

$R_a$  wie eingangs erwähnt definiert ist,  
 einer der Reste  $R_b'$  oder  $R_c'$  eine Methoxy-, Cyclobutyloxy-,  
 Cyclopentyloxy-, Cyclopropylmethoxy-, Cyclobutylmethoxy- oder  
 Cyclopentylmethoxygruppe darstellt und

10 der andere der Reste  $R_b'$  oder  $R_c'$  eine  $Z_1-(CH_2)_m-O$ -Gruppe  
 darstellt, in der

15  $m$  wie eingangs erwähnt definiert ist und  
 $Z_1$  eine Austrittsgruppe wie ein Halogenatom oder eine  
 Sulfonyloxygruppe wie ein Chlor- oder Bromatom, eine  
 Methansulfonyloxy- oder p-Toluolsulfonyloxygruppe bedeutet,

mit einer Verbindung der allgemeinen Formel

20  $H - R_3$  , (III)

in der

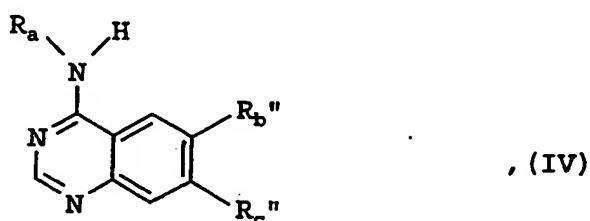
$R_3$  wie eingangs erwähnt definiert ist.

25 Die Umsetzung wird gegebenenfalls in einem Lösungsmittel oder  
 Lösungsmittelgemisch wie Methylenchlorid, Acetonitril, Dimethylformamid, Dimethylsulfoxid, Sulfolan, Benzol, Toluol,  
 Chlorbenzol, Tetrahydrofuran, Benzol/Tetrahydrofuran oder  
 Dioxan zweckmäßigerweise in Gegenwart einer tertiären or-  
 ganischen Base wie Triethylamin oder N-Ethyl-diisopropylamin,  
 wobei diese organischen Basen gleichzeitig auch als Lösungs-

mittel dienen können, oder in Gegenwart einer anorganischen Base wie Natriumkarbonat oder Kaliumcarbonat zweckmäßigerweise bei Temperaturen zwischen -20 und 200°C, vorzugsweise bei Temperaturen zwischen 0 und 150°C, durchgeführt.

5

b) Cyclisierung einer gegebenenfalls im Reaktionsgemisch gebildeten Verbindung der allgemeinen Formel



10 in der

$R_a$  wie eingangs erwähnt definiert ist,  
einer der Reste  $R_b''$  oder  $R_c''$  eine Methoxy-, Cyclobutyloxy-,  
Cyclopentyloxy-, Cyclopropylmethoxy-, Cyclobutylmethoxy- oder  
Cyclopentylmethoxygruppe darstellt und

15 der andere der Reste  $R_b''$  oder  $R_c''$  eine  $R_3'-(CH_2)_m-O$ -Gruppe darstellt, in der

$m$  wie eingangs erwähnt definiert ist und  
 $R_3'$  eine an den Methylengruppen durch eine oder zwei  
20 Methyl- oder Ethylgruppen substituierte  
 $R_4-O-CO-CH_2-N-CH_2CH_2-OH$  Gruppe bedeutet, in der

$R_4$  ein Wasserstoffatom oder eine  $C_{1-4}$ -Alkylgruppe  
darstellt.

25

Die Umsetzung wird gegebenenfalls in einem Lösungsmittel oder Lösungsmittelgemisch wie Methylenchlorid, Acetonitril, Dimethylformamid, Dimethylsulfoxid, Sulfolan, Benzol, Toluol, Chlorbenzol, Tetrahydrofuran, Benzol/Tetrahydrofuran oder 30 Dioxan zweckmäßigerweise in Gegenwart einer wasserfreien Säure wie Trifluoressigsäure, Methansulfonsäure oder Schwefelsäure

- 20 -

oder in Gegenwart eines wasserentziehenden Mittels, z.B. in Gegenwart von Chlorameisensäureisobutylester, Thionylchlorid, Trimethylchlorsilan, Phosphortrichlorid, Phosphorpentoxid, N,N'-Dicyclohexylcarbodiimid, N,N'-Dicyclohexylcarbodi-

5 imid/N-Hydroxysuccinimid oder 1-Hydroxy-benztriazol, N,N'-Carbonyldiimidazol oder Triphenylphosphin/Tetrachlorkohlenstoff, bei Temperaturen zwischen -20 und 200°C, vorzugsweise jedoch bei Temperaturen zwischen -10 und 160°C, durchgeführt.

10

Bei den vorstehend beschriebenen Umsetzungen können gegebenenfalls vorhandene reaktive Gruppen wie Hydroxy-, Carboxy- oder Iminogruppen während der Umsetzung durch übliche Schutzgruppen geschützt werden, welche nach der Umsetzung wieder abgespalten

15 werden.

Beispielsweise kommt als Schutzrest für eine Hydroxygruppe die Trimethylsilyl-, Acetyl-, Benzoyl-, Methyl-, Ethyl-, tert.Bu-

20 tyl-, Trityl-, Benzyl- oder Tetrahydropyranylgruppe,

als Schutzreste für eine Carboxygruppe die Trimethylsilyl-, Methyl-, Ethyl-, tert.Bu-

25 Benzyl- oder Tetrahydropyranylgruppe und

als Schutzreste für eine Iminogruppe die Formyl-, Acetyl-, Trifluoracetyl-, Ethoxycarbonyl-, tert.Butoxycarbonyl-, Benzyloxycarbonyl-, Benzyl-, Methoxybenzyl- oder 2,4-Dimethoxybenzylgruppe in Betracht.

30 Die gegebenenfalls anschließende Abspaltung eines verwendeten Schutzrestes erfolgt beispielsweise hydrolytisch in einem wässrigen Lösungsmittel, z.B. in Wasser, Isopropanol/Wasser, Essigsäure/Wasser, Tetrahydrofuran/Wasser oder Dioxan/Wasser, in Gegenwart einer Säure wie Trifluoressigsäure, Salzsäure

35 oder Schwefelsäure oder in Gegenwart einer Alkalibase wie Natriumhydroxid oder Kaliumhydroxid oder aprotisch, z.B. in

Gegenwart von Jodtrimethylsilan, bei Temperaturen zwischen 0 und 120°C, vorzugsweise bei Temperaturen zwischen 10 und 100°C.

- 5 Die Abspaltung eines Benzyl-, Methoxybenzyl- oder Benzyloxy-carbonylrestes erfolgt jedoch beispielsweise hydrogenolytisch, z.B. mit Wasserstoff in Gegenwart eines Katalysators wie Palladium/Kohle in einem geeigneten Lösungsmittel wie Methanol, Ethanol, Essigsäureethylester oder Eisessig gegebenenfalls.
- 10 unter Zusatz einer Säure wie Salzsäure bei Temperaturen zwischen 0 und 100°C, vorzugsweise jedoch bei Raumtemperaturen zwischen 20 und 60°C, und bei einem Wasserstoffdruck von 1 bis 7 bar, vorzugsweise jedoch von 3 bis 5 bar. Die Abspaltung eines 2,4-Dimethoxybenzylrestes erfolgt jedoch vorzugsweise in
- 15 Trifluoressigsäure in Gegenwart von Anisol.

Die Abspaltung eines tert. Butyl- oder tert. Butyloxycarbonylrestes erfolgt vorzugsweise durch Behandlung mit einer Säure wie Trifluoressigsäure oder Salzsäure oder durch Behandlung mit Jodtrimethylsilan gegebenenfalls unter Verwendung eines Lösungsmittels wie Methylenchlorid, Dioxan, Methanol oder Diethylether.

- 25 Die Abspaltung eines Trifluoracetylrestes erfolgt vorzugsweise durch Behandlung mit einer Säure wie Salzsäure gegebenenfalls in Gegenwart eines Lösungsmittels wie Essigsäure bei Temperaturen zwischen 50 und 120°C oder durch Behandlung mit Natronlauge gegebenenfalls in Gegenwart eines Lösungsmittels wie Tetrahydrofuran bei Temperaturen zwischen 0 und 50°C.
- 30

Ferner können die erhaltenen Verbindungen der allgemeinen Formel I, wie bereits eingangs erwähnt wurde, in ihre Enantiomeren und/oder Diastereomeren aufgetrennt werden. So können beispielsweise cis-/trans-Gemische in ihre cis- und trans-Isomere, und Verbindungen mit mindestens einem optisch aktiven Kohlenstoffatom in ihre Enantiomeren aufgetrennt werden.

So lassen sich beispielsweise die erhaltenen *cis*-/ *trans*-Gemische durch Chromatographie in ihre *cis*- und *trans*-Isomeren, die erhaltenen Verbindungen der allgemeinen Formel I, welche

5 in Racematen auftreten, nach an sich bekannten Methoden (siehe Allinger N. L. und Eliel E. L. in "Topics in Stereochemistry", Vol. 6, Wiley Interscience, 1971)) in ihre optischen Antipoden und Verbindungen der allgemeinen Formel I mit mindestens 2 asymmetrischen Kohlenstoffatomen auf Grund ihrer physikalisch-

10 chemischen Unterschiede nach an sich bekannten Methoden, z.B. durch Chromatographie und/oder fraktionierte Kristallisation, in ihre Diastereomeren auftrennen, die, falls sie in racemischer Form anfallen, anschließend wie oben erwähnt in die Enantiomeren getrennt werden können.

15 Die Enantiomerentrennung erfolgt vorzugsweise durch Säulentre-  
nung an chiralen Phasen oder durch Umkristallisieren aus einem optisch aktiven Lösungsmittel oder durch Umetzen mit einer, mit der racemischen Verbindung Salze oder Derivate wie z.B. Ester oder Amide bildenden optisch aktiven Substanz, ins-  
besondere Säuren und ihre aktivierten Derivate oder Alkohole, und Trennen des auf diese Weise erhaltenen diastereomeren Salzgemisches oder Derivates, z.B. auf Grund von verschiedenen Löslichkeiten, wobei aus den reinen diastereomeren Salzen oder

20 25 Derivaten die freien Antipoden durch Einwirkung geeigneter Mittel freigesetzt werden können. Besonders gebräuchliche, optisch aktive Säuren sind z.B. die D- und L-Formen von Weinsäure oder Dibenzoylweinsäure, Di-o-Tolylweinsäure, Äpfelsäure, Mandelsäure, Camphersulfonsäure, Glutaminsäure, Asparaginsäure oder Chinasäure. Als optisch aktiver Alkohol kommt beispielsweise (+)- oder (-)-Menthol und als optisch aktiver Acylrest in Amiden beispielsweise (+)-oder (-)-Menthoxycarbonyl in Betracht.

30 35 Desweiteren können die erhaltenen Verbindungen der Formel I in ihre Salze, insbesondere für die pharmazeutische Anwendung in

ihre physiologisch verträglichen Salze mit anorganischen oder organischen Säuren, übergeführt werden. Als Säuren kommen hierfür beispielsweise Salzsäure, Bromwasserstoffsäure, Schwefelsäure, Methansulfonsäure, Phosphorsäure, Fumarsäure, Bernsteinsäure, Milchsäure, Zitronensäure, Weinsäure oder Maleinsäure in Betracht.

Außerdem lassen sich die so erhaltenen neuen Verbindungen der Formel I, falls diese eine Carboxy-, Hydroxyphosphoryl-, Sulfo- oder 5-Tetrazolylgruppe enthalten, gewünschtenfalls anschließend in ihre Salze mit anorganischen oder organischen Basen, insbesondere für die pharmazeutische Anwendung in ihre physiologisch verträglichen Salze, überführen. Als Basen kommen hierbei beispielsweise Natriumhydroxid, Kaliumhydroxid, Arginin, Cyclohexylamin, Ethanolamin, Diethanolamin und Triethanolamin in Betracht.

Die als Ausgangsstoffe verwendeten Verbindungen der allgemeinen Formeln II bis IV sind teilweise literaturbekannt oder man erhält diese nach an sich literaturbekannten Verfahren (siehe Beispiele I bis XIV).

Wie bereits eingangs erwähnt, weisen die erfindungsgemäßen Verbindungen der allgemeinen Formel I und ihre physiologisch verträglichen Salze wertvolle pharmakologische Eigenschaften auf, insbesondere eine Hemmwirkung auf die durch den Epidermal Growth Factor-Rezeptor (EGF-R) vermittelte Signaltransduktion, wobei diese beispielsweise durch eine Inhibition der Ligandenbindung, der Rezeptordimerisierung oder der Tyrosinkinase selbst bewirkt werden kann. Außerdem ist es möglich, daß die Signalübertragung an weiter abwärtsliegenden Komponenten blockiert wird.

Die biologischen Eigenschaften der neuen Verbindungen wurden wie folgt geprüft:

Die Hemmung der EGF-R vermittelten Signalübertragung kann z.B. mit Zellen nachgewiesen werden, die humanen EGF-R exprimieren und deren Überleben und Proliferation von Stimulierung durch EGF bzw. TGF-alpha abhängt. Hier wurde eine Interleukin-

5 3-(IL-3) abhängige Zelllinie murinen Ursprungs verwendet, die derart genetisch verändert wurde, daß sie funktionellen humanen EGF-R exprimiert. Die Proliferation dieser F/L-HERc genannten Zellen kann daher entweder durch murines IL-3 oder durch EGF stimuliert werden (siehe von Rüden, T. et al. in  
10 EMBO J. 7, 2749-2756 (1988) und Pierce, J. H. et al. in Science 239, 628-631 (1988)).

Als Ausgangsmaterial für die F/L-HERc Zellen diente die Zelllinie FDC-P<sub>1</sub>, deren Herstellung von Dexter, T. M. et al. in J. 15 Exp. Med. 152, 1036-1047 (1980) beschrieben wurde. Alternativ können aber auch andere Wachstumsfaktor-abhängige Zellen verwendet werden (siehe beispielsweise Pierce, J. H. et al. in Science 239, 628-631 (1988), Shibuya, H. et al. in Cell 70, 57-67 (1992) und Alexander, W. S. et al. in EMBO J. 10, 3683-20 3691 (1991)). Zur Expression der humanen EGF-R cDNA (siehe Ullrich, A. et al. in Nature 309, 418-425 (1984)) wurden rekombinante Retroviren verwendet, wie in von Rüden, T. et al., EMBO J. 7, 2749-2756 (1988) beschrieben, mit dem Unterschied, daß zur Expression der EGF-R cDNA der retrovirale Vektor LXSN 25 (siehe Miller, A. D. et al. in BioTechniques 7, 980-990 (1989)) eingesetzt wurde und als Verpackungszelle die Linie GP+E86 (siehe Markowitz, D. et al. in J. Virol. 62, 1120-1124 (1988)) diente.

30 Der Test wurde wie folgt durchgeführt:

F/L-HERc Zellen wurden in RPMI/1640 Medium (BioWhittaker), supplementiert mit 10 % foetalem Rinderserum (FCS, Boehringer Mannheim), 2 mM Glutamin (BioWhittaker), Standardantibiotika 35 und 20 ng/ml humanem EGF (Promega), bei 37°C und 5% CO<sub>2</sub> kulti-

viert. Zur Untersuchung der inhibitorischen Aktivität der erfindungsgemäßen Verbindungen wurden  $1,5 \times 10^4$  Zellen pro Vertiefung in Triplikaten in 96-Loch-Platten in obigem Medium (200  $\mu$ l) kultiviert, wobei die Proliferation der Zellen entweder mit EGF (20 ng/ml) oder murinem IL-3 stimuliert wurde. Als Quelle für IL-3 dienten Kulturüberstände der Zelllinie X63/0 mIL-3 (siehe Karasuyama, H. et al. in Eur. J. Immunol. 18, 97-104 (1988)). Die erfindungsgemäßen Verbindungen wurden in 100% Dimethylsulfoxid (DMSO) gelöst und in verschiedenen Verdünnungen den Kulturen zugefügt, wobei die maximale DMSO Konzentration 1% betrug. Die Kulturen wurden für 48 Stunden bei 37°C inkubiert.

Zur Bestimmung der inhibitorischen Aktivität der erfindungsgemäßen Verbindungen wurde die relative Zellzahl mit dem Cell Titer 96<sup>TM</sup> AQ ueous Non-Radioactive Cell Proliferation Assay (Promega) in O.D. Einheiten gemessen. Die relative Zellzahl wurde in Prozent der Kontrolle (F/LHERc Zellen ohne Inhibitor) berechnet und die Wirkstoffkonzentration, die die Proliferation der Zellen zu 50% hemmt (IC<sub>50</sub>), abgeleitet. Hierbei wurden folgende Ergebnisse erhalten:

Verbindung (Beispiel Nr)	Hemmung der EGF-abhängigen Proliferation IC <sub>50</sub> [nM]
1	59
1(1)	29
1(2)	29
2(1)	36

Die erfindungsgemäßen Verbindungen der allgemeinen Formel I hemmen somit die Signaltransduktion durch Tyrosinkinasen, wie am Beispiel des humanen EGF-Rezeptors gezeigt wurde, und sind daher nützlich zur Behandlung pathophysiologischer Prozesse, die durch Überfunktion von Tyrosinkinasen hervorgerufen

werden. Das sind z.B. benigne oder maligne Tumoren, insbesondere Tumoren epithelialen und neuroepithelialen Ursprungs, Metastasierung sowie die abnorme Proliferation vaskulärer Endothelzellen (Neoangiogenese).

5

Die erfindungsgemäßen Verbindungen sind auch nützlich zur Vorbeugung und Behandlung von Erkrankungen der Atemwege und der Lunge, die mit einer vermehrten oder veränderten Schleimproduktion einhergehen, die durch Stimulation von 10 Tyrosinkinasen hervorgerufen wird, wie z.B. bei entzündlichen Erkrankungen der Atemwege wie chronische Bronchitis, chronisch obstruktive Bronchitis, Asthma, Bronchiektasien, allergische oder nicht-allergische Rhinitis oder Sinusitis, zystische Fibrose,  $\alpha$ 1-Antitrypsin-Mangel, oder bei Husten, Lungen- 15 emphysem, Lungenfibrose und hyperreaktiven Atemwegen.

Die Verbindungen sind auch geeignet für die Behandlung von Erkrankungen des Magen-Darm-Traktes und der Gallengänge und -blase, die mit einer gestörten Aktivität der Tyrosinkinasen einhergehen, wie sie z.B. bei chronisch entzündlichen 20 Veränderungen zu finden sind, wie Cholezystitis, M. Crohn, Colitis ulcerosa, und Geschwüren im Magen-Darm-Trakt oder wie sie bei Erkrankungen des Magen-Darm-Traktes, die mit einer vermehrten Sekretion einhergehen, vorkommen, wie M. Ménétrier, 25 sezernierende Adenome und Proteinverlustsyndrome,

des Weiteren zur Behandlung von Nasepolypen sowie von Polypen des Gastrointestinaltraktes unterschiedlicher Genese wie z.B. villöse oder adenomatöse Polypen des Dickdarms, aber auch von 30 Polypen bei familiärer Polyposis coli, bei Darmpolypen im Rahmen des Gardner-Syndroms, bei Polypen im gesamten Magen-Darm-Trakt bei Peutz-Jeghers-Syndrom, bei entzündlichen Pseudopolypen, bei juvenilen Polypen, bei Colitis cystica profunda und bei Pneumatosis cystoides intestinales.

35

- 27 -

Außerdem können die Verbindungen der allgemeinen Formel I und deren physiologisch verträglichen Salze zur Behandlung von Nierenerkrankungen, insbesondere bei zystischen Veränderungen wie bei Zystennieren, zur Behandlung von Nierenzysten, die 5 idiopathischer Genese sein können oder im Rahmen von Syndromen auftreten wie z.B. bei der tuberösen Sklerose, bei dem von-Hippel-Lindau-Syndrom, bei der Nephronophthisis und Markschwammniere sowie anderer Krankheiten verwendet werden, die durch aberrante Funktion von Tyrosinkinasen verursacht 10 werden, wie z.B. epidermaler Hyperproliferation (Psoriasis), inflammatorischer Prozesse, Erkrankungen des Immunsystems, Hyperproliferation hämatopoetischer Zellen etc..

Auf Grund ihrer biologischen Eigenschaften können die 15 erfindungsgemäßen Verbindungen allein oder in Kombination mit anderen pharmakologisch wirksamen Verbindungen angewendet werden, beispielsweise in der Tumorthерапie in Monotherapie oder in Kombination mit anderen Anti-Tumor Therapeutika, beispielsweise in Kombination mit Topoisomerase-Inhibitoren 20 (z.B. Etoposide), Mitoseinhibitoren (z.B. Vinblastin), mit Nukleinsäuren interagierenden Verbindungen (z.B. cis-Platin, Cyclophosphamid, Adriamycin), Hormon-Antagonisten (z.B. Tamoxifen), Inhibitoren metabolischer Prozesse (z.B. 5-FU etc), Zytokinen (z.B. Interferonen), Antikörpern etc. Für die 25 Behandlung von Atemwegserkrankungen können diese Verbindungen allein oder in Kombination mit anderen Atemwegstherapeutika, wie z.B. sekretolytisch, broncholytisch und/oder entzündungshemmend wirksamen Substanzen angewendet werden. Für die Behandlung von Erkrankungen im Bereich des Magen-Darm- 30 Traktes können diese Verbindungen ebenfalls alleine oder in Kombination mit Motilitäts- oder Sekretions-beeinflussenden oder entzündungshemmenden Substanzen gegeben werden. Diese Kombinationen können entweder simultan oder sequentiell verabreicht werden.

Die Anwendung dieser Verbindungen entweder alleine oder in Kombination mit anderen Wirkstoffen kann intravenös, subkutan, intramuskulär, intrarektal, intraperitoneal, intranasal, durch Inhalation oder transdermal oder oral erfolgen, wobei zur

5 Inhalation insbesondere Aerosolformulierungen geeignet sind.

Bei der pharmazeutischen Anwendung werden die erfindungsgemäßen Verbindungen in der Regel bei warmblütigen Wirbeltieren, insbesondere beim Menschen, in Dosierungen von

10 0,01-100 mg/kg Körpergewicht, vorzugsweise bei 0,1-15 mg/kg verwendet. Zur Verabreichung werden diese mit einem oder mehreren üblichen inerten Trägerstoffen und/oder

Verdünnungsmitteln, z.B. mit Maisstärke, Milchzucker, Rohrzucker, mikrokristalliner Zellulose, Magnesiumstearat,

15 Polyvinylpyrrolidon, Zitronensäure, Weinsäure, Wasser, Wasser/Ethanol, Wasser/Glycerin, Wasser/Sorbit, Wasser/Polyethylenglykol, Propylenglykol, Stearylalkohol, Carboxymethylcellulose oder fetthaltigen Substanzen wie Hartfett oder deren geeigneten Gemischen in übliche galenische Zubereitungen wie Tabletten, Dragées, Kapseln, Pulver, Suspensionen, Lösungen, Sprays oder Zäpfchen eingearbeitet.

Die nachfolgenden Beispiele sollen die vorliegende Erfindung näher erläutern ohne diese zu beschränken:

25

Herstellung der Ausgangsverbindungen:

Beispiel I

30 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-cyclopentylmethoxy-7-(2-brom-ethoxy)-chinazolin

Zu 3.50 g 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-cyclopentylmethoxy-7-hydroxy-chinazolin und 6.89 ml 1,2-Dibromethan in 40 ml N,N-Dimethylformamid werden 4.84 g Kaliumcarbonat gegeben. Das Reaktionsgemisch wird unter Stickstoff-Atmosphäre 1.5 Stunden bei 80°C gerührt. Nach Abkühlung auf Raumtempe-

- 29 -

ratur wird das Reaktionsgemisch filtriert und das Filtrat im Vakuum eingeengt. Der ölige, braune Rückstand wird im Eisbad abgekühlt und mit wenig Methanol verrieben, wobei ein gelblicher Feststoff auskristallisiert. Der Niederschlag wird abgesaugt, mit kaltem Methanol nachgewaschen und im Vakuumexsikkator getrocknet.

5 Ausbeute: 2.60 g (58 % der Theorie),  
R<sub>f</sub>-Wert: 0.82 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol 9:1)  
Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 494, 496, 498 [M+H]<sup>+</sup>

10 Analog Beispiel I werden folgende Verbindungen erhalten:

15 (1) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-cyclopropylmethoxy-7-(2-brom-ethoxy)-chinazolin (Die Reaktion wird in Acetonitril als Lösungsmittel durchgeführt)

R<sub>f</sub>-Wert: 0.72 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konzentrierte, wässrige Ammoniaklösung = 90:10:0.1)  
Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 464, 466, 468 [M-H]<sup>-</sup>

20 (2) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-cyclopentyloxy-7-(2-brom-ethoxy)-chinazolin

R<sub>f</sub>-Wert: 0.65 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konzentrierte, wässrige Ammoniaklösung = 90:10:0.1)  
Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 478, 480, 482 [M-H]<sup>-</sup>

25 (3) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-cyclobutyloxy-6-(3-brom-propyloxy)-chinazolin (Die Reaktion wird in Acetonitril als Lösungsmittel durchgeführt)

R<sub>f</sub>-Wert: 0.62 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol 9:1)  
30 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 478, 480, 482 [M-H]<sup>-</sup>

(4) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-cyclopropylmethoxy-6-(3-brom-propyloxy)-chinazolin (Die Reaktion wird in Acetonitril als Lösungsmittel durchgeführt)

35 R<sub>f</sub>-Wert: 0.74 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol 9:1)  
Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 478, 480, 482 [M-H]<sup>-</sup>

- 30 -

(5) 4-[(3-Brom-phenyl)amino]-6-(2-brom-ethoxy)-7-methoxy-chinazolin

Schmelzpunkt: 244°C

5 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 452, 454, 456 [M+H]<sup>+</sup>

(6) 4-[(R)-(1-Phenyl-ethyl)amino]-6-(3-brom-propyloxy)-7-methoxy-chinazolin (Die Reaktion wird mit Kalium-tert.butylat als Base durchgeführt)

10 R<sub>f</sub>-Wert: 0.60 (Kieselgel, Essigester/Methanol 9:1)

(7) 4-[(R)-(1-Phenyl-ethyl)amino]-6-(2-brom-ethoxy)-7-methoxy-chinazolin (Die Reaktion wird mit Kalium-tert.butylat als Base durchgeführt)

15 Schmelzpunkt: 255°C

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 402, 404 [M+H]<sup>+</sup>

(8) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-(3-hydroxy-propyloxy)-7-cyclobutyloxy-chinazolin

20 R<sub>f</sub>-Wert: 0.50 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 90:10)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 418, 420 [M+H]<sup>+</sup>

(9) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-(3-hydroxy-propyloxy)-7-cyclopropylmethoxy-chinazolin

25 R<sub>f</sub>-Wert: 0.21 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 95:5)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 418, 420 [M+H]<sup>+</sup>

(10) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-(2-brom-ethoxy)-7-cyclopentyloxy-chinazolin

30 R<sub>f</sub>-Wert: 0.67 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 90:10)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 480, 482, 484 [M+H]<sup>+</sup>

- 31 -

(11) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-(2-brom-ethoxy)-7-cyclopropylmethoxy-chinazolin

R<sub>f</sub>-Wert: 0.68 (Kieselgel, Methylchlorid/Methanol = 90:10)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 466, 468, 470 [M+H]<sup>+</sup>

5

(12) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-cyclopropylmethoxy-7-(3-hydroxy-propyloxy)-chinazolin

R<sub>f</sub>-Wert: 0.53 (Kieselgel, Methylchlorid/Methanol = 90:10)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 418, 420 [M+H]<sup>+</sup>

10

(13) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-(4-hydroxy-butyloxy)-7-cyclopentyloxy-chinazolin

R<sub>f</sub>-Wert: 0.46 (Kieselgel, Essigester)

15

(14) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-(2-brom-ethoxy)-7-((R)-tetrahydrofuran-3-yloxy)-chinazolin

R<sub>f</sub>-Wert: 0.37 (Kieselgel, Methylchlorid/Methanol = 9:1)

Massenspektrum (ESI<sup>-</sup>): m/z = 480, 482, 484 [M-H]<sup>-</sup>

20

(15) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-(2-brom-ethoxy)-7-[(R)-(tetrahydrofuran-2-yl)methoxy]-chinazolin

Massenspektrum (ESI<sup>-</sup>): m/z = 494, 496, 498 [M-H]<sup>-</sup>

(16) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-(2-brom-ethoxy)-6-

25 [(S)-(tetrahydrofuran-2-yl)methoxy]-chinazolin

Massenspektrum (ESI<sup>-</sup>): m/z = 494, 496, 498 [M-H]<sup>-</sup>

### Beispiel II

30 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-cyclopentylmethoxy-7-hydroxy-chinazolin

- 32 -

4.99 g 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-cyclopentylmethoxy-7-methylcarbonyloxy-chinazolin werden in 80 ml Methanol suspendiert und mit 1.80 ml konzentrierter, wässriger Ammoniaklösung versetzt. Das Reaktionsgemisch wird über Nacht bei 5 Raumtemperatur gerührt. Zur Aufarbeitung wird das Reaktionsgemisch mit 500 ml Methylenchlorid verdünnt, mit Wasser und gesättigter Natriumchlorid-Lösung gewaschen, über Magnesiumsulfat getrocknet und eingeengt. Man erhält 4.30 g eines bräunlichen Feststoffes. Das Rohprodukt wird mit tert. Butylmethylether verrührt, abgesaugt, mit wenig tert. Butylmethylether nachgewaschen und bei Raumtemperatur im Vakuum getrocknet.

10 Ausbeute: 3.59 g (80% der Theorie),  
R<sub>f</sub>-Wert: 0.48 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konzentrierte, wässrige Ammoniaklösung = 90:10:0.1)  
15 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 388, 340 [M+H]<sup>+</sup>

Analog Beispiel II werden folgende Verbindungen erhalten:

20 (1) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-cyclopropylmethoxy-7-hydroxy-chinazolin  
R<sub>f</sub>-Wert: 0.56 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol 9:1)  
Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 358, 360 [M-H]<sup>-</sup>

25 (2) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-cyclopentyloxy-7-hydroxy-chinazolin  
R<sub>f</sub>-Wert: 0.53 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konzentrierte, wässrige Ammoniaklösung = 90:10:0.1)  
Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 374, 376 [M+H]<sup>+</sup>

30 (3) 6-Benzylxy-4-[(3-chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-hydroxy-chinazolin  
R<sub>f</sub>-Wert: 0.54 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konzentrierte, wässrige Ammoniaklösung = 90:10:0.1)  
35 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 396, 398 [M+H]<sup>+</sup>

(4) 4-[(3-Brom-phenyl)amino]-6-hydroxy-7-methoxy-chinazolin  
(Die Reaktion wird mit Natronlauge in Ethanol als Lösungsmittel durchgeführt)

5  $R_f$ -Wert: 0.23 (Kieselgel, Essigester)  
Massenspektrum (ESI $^+$ ): m/z = 346, 348 [M+H] $^+$

(5) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-hydroxy-6-(*S*)-tetrahydrofuran-3-yloxy)-chinazolin

10  $R_f$ -Wert: 0.57 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 9:1)  
Massenspektrum (ESI $^+$ ): m/z = 376, 378 [M+H] $^+$

(6) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-hydroxy-6-[*(S*)-(tetrahydrofuran-2-yl)methoxy]-chinazolin

15  $R_f$ -Wert: 0.42 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 9:1)

### Beispiel III

20 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-cyclopentylmethoxy-7-methylcarbonyloxy-chinazolin  
4.03 g 4-Chlor-6-cyclopentylmethoxy-7-methylcarbonyloxy-chinazolin werden in 70 ml Isopropanol suspendiert und mit 1.95 g 3-Chlor-4-fluor-anilin versetzt. Das Reaktionsgemisch wird zwei Stunden unter Stickstoff-Atmosphäre refluxiert. Nach Abkühlung auf Raumtemperatur wird der entstandene helle Niederschlag abgesaugt, mit wenig Isopropanol nachgewaschen und an der Luft getrocknet.

25 Ausbeute: 4.99 g (92 % der Theorie),  
 $R_f$ -Wert: 0.80 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konzentrierte, wässrige Ammoniaklösung = 90:10:0.1)  
30 Massenspektrum (ESI $^+$ ): m/z = 430, 432 [M+H] $^+$

Analog Beispiel II werden folgende Verbindungen erhalten:

- 34 -

(1) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-cyclopropylmethoxy-7-methylcarbonyloxy-chinazolin

$R_f$ -Wert: 0.86 (Kieselgel, Methylenechlorid/Methanol = 9:1)

Massenspektrum (ESI $^+$ ): m/z = 402, 404 [M+H] $^+$

5

(2) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-cyclopentyloxy-7-methylcarbonyloxy-chinazolin

$R_f$ -Wert: 0.73 (Kieselgel, Methylenechlorid/Methanol/konzentrierte, wässrige Ammoniaklösung = 90:10:0.1)

10 Massenspektrum (ESI $^+$ ): m/z = 416, 418 [M+H] $^+$

(3) 6-Benzylxy-4-[(3-chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-methylcarbonyloxy-chinazolin

$R_f$ -Wert: 0.76 (Kieselgel, Methylenechlorid/Methanol/konzentrierte, wässrige Ammoniaklösung = 90:10:0.1)

15 Massenspektrum (ESI $^+$ ): m/z = 438, 440 [M+H] $^+$

(4) 4-[(3-Brom-phenyl)amino]-6-methylcarbonyloxy-7-methoxy-chinazolin

20  $R_f$ -Wert: 0.50 (Kieselgel, Essigester).

Massenspektrum (ESI $^+$ ): m/z = 388, 390 [M+H] $^+$

(5) 4-[(R)-(1-Phenyl-ethyl)amino]-6-hydroxy-7-methoxy-chinazolin (Die Acetoxy-Schutzgruppe wird unter den Reaktionsbedingungen bereits abgespalten)

25  $R_f$ -Wert: 0.46 (Kieselgel, Essigester)

Massenspektrum (ESI $^+$ ): m/z = 296 [M+H] $^+$

(6) 6-Benzylxy-4-[(3-chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-

30 cyclopentyloxy-chinazolin

(Es wird Pyridin als Hilfsbase zugesetzt)

$R_f$ -Wert: 0.51 (Kieselgel, Methylenechlorid/Methanol = 95:5)

Massenspektrum (ESI $^+$ ): m/z = 464, 466 [M+H] $^+$

- 35 -

(7) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-methylcarbonyloxy-6-((S)-tetrahydrofuran-3-yloxy)-chinazolin

R<sub>f</sub>-Wert: 0.67 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 9:1)

Massenspektrum (ESI<sup>-</sup>): m/z = 416, 418 [M-H]<sup>-</sup>

5

(8) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-methylcarbonyloxy-6-[(S)-(tetrahydrofuran-2-yl)methoxy]-chinazolin-hydrochlorid

Schmelzpunkt: 274-276°C

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 432, 434 [M+H]<sup>+</sup>

10

Beispiel IV

4-Chlor-6-cyclopentylmethoxy-7-methylcarbonyloxy-chinazolin

3.80 g 4-Hydroxy-6-cyclopentylmethoxy-7-methylcarbonyloxy-

15 chinazolin werden in 90 ml Thionylchlorid suspendiert und unter Stickstoff-Atmosphäre zum Sieden erhitzt. Nach Zugabe von vier Tropfen N,N-Dimethylformamid wird das Reaktionsgemisch noch zwei Stunden unter Rückfluß erhitzt. Nach Abkühlung auf Raumtemperatur wird das überschüssige Thionylchlorid im

20 Wasserstrahlvakuum abdestilliert. Der braune Rückstand wird mit 30 ml Toluol verrührt. Das Lösungsmittel wird abdestilliert und es bleiben 4.30 g eines graubraunen Feststoffes zurück, welcher ohne weitere Reinigung weiter umgesetzt wird.

R<sub>f</sub>-Wert: 0.89 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konzentrierte, wäßrige Ammoniaklösung = 90:10:0.1)

25

Analog Beispiel IV werden folgende Verbindungen erhalten:

(1) 4-Chlor-6-cyclopropylmethoxy-7-methylcarbonyloxy-chinazolin

30

R<sub>f</sub>-Wert: 0.84 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 9:1)

(2) 4-Chlor-6-cyclopentyloxy-7-methylcarbonyloxy-chinazolin

- 36 -

$R_f$ -Wert: 0.69 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konzentrierte, wässrige Ammoniaklösung = 90:10:0.1)

(3) 6-Benzylxy-4-chlor-7-methylcarbonyloxy-chinazolin

5  $R_f$ -Wert: 0.77 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konzentrierte, wässrige Ammoniaklösung = 90:10:0.1)

(4) 6-Benzylxy-4-chlor-7-cyclopentyloxy-chinazolin

$R_f$ -Wert: 0.91 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 9:1)

10

(5) 4-Chlor-7-methylcarbonyloxy-6-((S)-tetrahydrofuran-3-  
yloxy)-chinazolin

$R_f$ -Wert: 0.83 (Kieselgel, Essigester/Methanol = 9:1)

15

(6) 4-Chlor-7-methylcarbonyloxy-6-[(S)-(tetrahydrofuran-2-  
yl)methoxy]-chinazolin

$R_f$ -Wert: 0.48 (Kieselgel, Cyclohexan/Essigester = 1:1)

#### Beispiel V

20

4-Hydroxy-6-cyclopentylmethoxy-7-methylcarbonyloxy-chinazolin

4.30 g 4,7-Dihydroxy-6-cyclopentylmethoxy-chinazolin in 100 ml  
Pyridin werden unter Stickstoff-Atmosphäre auf 80 °C erhitzt.

25

Zur dunkelbraunen Suspension werden 1.80 ml Essigsäureanhydrid  
gegeben. Das Reaktionsgemisch wird drei Stunden bei 80°C ge-  
rührt, wobei eine vollständige Lösung entsteht. Nach Abkühlung  
auf Raumtemperatur wird das Reaktionsgemisch auf ca. 800 ml  
Eiswasser gegossen. Der entstandene Niederschlag wird abge-  
saugt und gründlich mit Wasser nachgewaschen. Der hellgraue

30

Feststoff wird im Vakuumexsikkator getrocknet.

Ausbeute: 3.82 g (77% der Theorie),

$R_f$ -Wert: 0.49 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 9:1)

Massenspektrum (ESI<sup>-</sup>): m/z = 301 [M-H]<sup>-</sup>

- 37 -

Analog Beispiel V werden folgende Verbindungen erhalten:

(1) 4-Hydroxy-6-cyclopropylmethoxy-7-methylcarbonyloxy-chinazolin

5  $R_f$ -Wert: 0.53 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 9:1)  
Massenspektrum (ESI<sup>-</sup>): m/z = 273 [M-H]<sup>-</sup>

(2) 4-Hydroxy-6-cyclopentyloxy-7-methylcarbonyloxy-chinazolin  
Schmelzpunkt: 209-212 °C

10 Massenspektrum (ESI<sup>-</sup>): m/z = 287 [M-H]<sup>-</sup>

(3) 6-Benzylxy-4-hydroxy-7-methylcarbonyloxy-chinazolin

$R_f$ -Wert: 0.48 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konzentrierte, wäßrige Ammoniaklösung = 90:10:0.1)

15 Massenspektrum (ESI<sup>-</sup>): m/z = 309 [M-H]<sup>-</sup>

(4) 4-Hydroxy-7-methylcarbonyloxy-6-((S)-tetrahydrofuran-3-yloxy)-chinazolin

20  $R_f$ -Wert: 0.62 (Reversed Phase DC-Fertigplatte (E. Merck),  
Acetonitril/Wasser/Trifluoressigsäure = 50:50:1)  
Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 291 [M+H]<sup>+</sup>

(5) 4-Hydroxy-7-methylcarbonyloxy-6-[(S)-(tetrahydrofuran-2-yl)methoxy]-chinazolin

25  $R_f$ -Wert: 0.50 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 9:1)  
Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 305 [M+H]<sup>+</sup>

### Beispiel VI

30 4,7-Dihydroxy-6-cyclopentylmethoxy-chinazolin

5.76 g 2-Amino-5-cyclopentylmethoxy-4-hydroxy-benzoësäure und  
6.52 g Formamidinacetat in 140 ml Ethanol werden ca. drei  
Stunden unter Rückfluß erhitzt. Zur Aufarbeitung wird das  
Reaktionsgemisch auf etwa 100 ml eingeeengt und mit 300 ml

Eiswasser versetzt, wobei ein grauer Niederschlag ausfällt. Der Niederschlag wird abgesaugt, mit Wasser nachgewaschen und im Vakuumexsikkator getrocknet.

Ausbeute: 4.57 g (77 % der Theorie),

5  $R_f$ -Wert: 0.25 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 95:5)  
Massenspektrum (ESI<sup>-</sup>): m/z = 259 [M-H]<sup>-</sup>

Analog Beispiel VI werden folgende Verbindungen erhalten:

10 (1) 4,7-Dihydroxy-6-cyclopropylmethoxy-chinazolin  
 $R_f$ -Wert: 0.45 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konzentrierte, wässrige Ammoniaklösung = 90:10:0.1)  
Massenspektrum (ESI<sup>-</sup>): m/z = 231 [M-H]<sup>-</sup>

15 (2) 4,7-Dihydroxy-6-cyclopentyloxy-chinazolin  
 $R_f$ -Wert: 0.42 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konzentrierte, wässrige Ammoniaklösung = 90:10:0.1)  
Massenspektrum (EI): m/z = 246 [M]<sup>+</sup>

20 (3) 6-Benzylxy-4,7-dihydroxy-chinazolin  
 $R_f$ -Wert: 0.44 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konzentrierte, wässrige Ammoniaklösung = 90:10:0.1)  
Massenspektrum (ESI<sup>-</sup>): m/z = 267 [M-H]<sup>-</sup>

25 (4) 6-Benzylxy-7-cyclopentyloxy-4-hydroxy-chinazolin  
Schmelzpunkt: 221-223°C  
Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 337 [M+H]<sup>+</sup>

(5) 4,7-Dihydroxy-6-((S)-tetrahydrofuran-3-yloxy)-chinazolin  
30  $R_f$ -Wert: 0.69 (Reversed Phase DC-Fertigplatte (E. Merck), Acetonitril/Wasser/Trifluoressigsäure = 50:50:1)  
Massenspektrum (ESI<sup>-</sup>): m/z = 247 [M-H]<sup>-</sup>

- 39 -

(6) 4,7-Dihydroxy-6-[(S)-(tetrahydrofuran-2-yl)methoxy]-chinazolin

$R_f$ -Wert: 0.56 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 9:1)

Massenspektrum (ESI $^-$ ): m/z = 261 [M-H] $^-$

5

Beispiel VII

2-Amino-5-cyclopentylmethoxy-4-hydroxy-benzoësäure

10 6.50 g 5-Cyclopentylmethoxy-4-hydroxy-2-nitro-benzoësäure werden in 130 mL Methanol gelöst, mit 2.00 g Raney-Nickel versetzt und unter einem Wasserstoffdruck von 50 psi etwa drei Stunden bei Raumtemperatur hydriert, bis die berechnete Menge Wasserstoff aufgenommen ist. Der Katalysator wird abfiltriert und mit heißem Methanol nachgewaschen. Das Filtrat wird im 15 Vakuum eingeengt. Es bleibt ein bräunlicher Feststoff zurück, welcher ohne weitere Reinigung weiter umgesetzt wird.

Ausbeute: 5.79 g (100 % der Theorie),

$R_f$ -Wert: 0.67 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 9:1)

Massenspektrum (ESI $^-$ ): m/z = 250 [M-H] $^-$

20

Analog Beispiel VII werden folgende Verbindungen erhalten:

(1) 2-Amino-5-cyclopropylmethoxy-4-hydroxy-benzoësäure

$R_f$ -Wert: 0.51 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konzentrierte, wässrige Ammoniaklösung = 90:10:0.1)

Massenspektrum (ESI $^-$ ): m/z = 222 [M-H] $^-$

(2) 2-Amino-5-cyclopentyloxy-4-hydroxy-benzoësäure

$R_f$ -Wert: 0.38 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konzentrierte, wässrige Ammoniaklösung = 90:10:0.1)

Massenspektrum (ESI $^+$ ): m/z = 238 [M+H] $^+$

(3) 2-Amino-5-benzyloxy-4-hydroxy-benzoësäure

$R_f$ -Wert: 0.52 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konzentrierte, wässrige Ammoniaklösung = 90:10:0.1)

- 40 -

Massenspektrum (ESI<sup>-</sup>): m/z = 258 [M-H]<sup>-</sup>

(4) 2-Amino-5-benzyloxy-4-cyclopentyloxy-benzoësäure-cyclopentylester

5 (Die Reaktion wird in einem 1:1-Gemisch aus Methanol und Tetrahydrofuran durchgeführt)

R<sub>f</sub>-Wert: 0.84 (Kieselgel, Essigester/Cyclohexan = 1:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 396 [M+H]<sup>+</sup>

10 (5) 2-Amino-4-hydroxy-5-((S)-tetrahydrofuran-3-yloxy)-benzoësäure

R<sub>f</sub>-Wert: 0.70 (Reversed Phase DC-Fertigplatte (E. Merck), Acetonitril/Wasser/Trifluoressigsäure = 50:50:1)

Massenspektrum (ESI<sup>-</sup>): m/z = 238 [M-H]<sup>-</sup>

15

(6) 2-Amino-4-hydroxy-5-[(S)-(tetrahydrofuran-2-yl)methoxy]-benzoësäure

R<sub>f</sub>-Wert: 0.59 (Reversed Phase DC-Fertigplatte (E. Merck), Acetonitril/Wasser/Trifluoressigsäure = 50:50:1)

20 Massenspektrum (ESI<sup>-</sup>): m/z = 252 [M-H]<sup>-</sup>

### Beispiel VIII

#### 5-Cyclopentylmethoxy-4-hydroxy-2-nitro-benzoësäure

25 15.37 g 4,5-Methylendioxy-2-nitro-benzoësäure und 51.84 ml Cyclopentylmethanol werden in 100 ml Dimethylsulfoxid gelöst und unter Stickstoff-Atmosphäre im Eisbad abgekühlt. Nun werden portionsweise 3.90 g Natrium zugegeben. Das Reaktionsgemisch wird 30 Minuten unter Eisbad-Kühlung gerührt, dann kurzzeitig auf 35-40°C erwärmt und anschließend noch weitere drei Stunden unter Eisbad-Kühlung gerührt. Anschließend wird das Eisbad entfernt und das Reaktionsgemisch über Nacht bei Raumtemperatur gerührt. Die dunkelbraunrote Reaktionslösung wird

- 41 -

auf ca. 800 ml Aceton gegossen, wobei ein dunkelbrauner Niederschlag ausfällt. Der Niederschlag wird abgesaugt, mit Aceton nachgewaschen, in 300-400 ml Wasser gelöst und mit 60 ml 2N Salzsäure auf etwa pH 2 eingestellt. Die wässrige Lösung

5 wird mehrmals mit Methylenchlorid extrahiert. Die vereinigten Extrakte werden mit gesättigter Natriumchlorid-Lösung gewaschen, über Natriumsulfat getrocknet und eingeengt. Der dunkelbraune, ölige Kolbenrückstand wird in 800 ml Methylenchlorid gelöst und über ein Kieselgelpackung mit Methylen-

10 chlorid/Methanol (9:1) gereinigt. Man erhält ein braunes Öl, welches durch verrühren mit Wasser unter Eisbad-Kühlung zur Kristallisation gebracht wird. Der entstandene bräunliche Niederschlag wird abgesaugt, mit wenig Wasser nachgewaschen und im Vakuumexsikkator getrocknet.

15 Ausbeute: 9.55 g (47 % der Theorie),

$R_f$ -Wert: 0.67 (Kieselgel, Toluol/Dioxan/Ethanol/Eisessig = 90:10:10:6)

Massenspektrum (ESI<sup>-</sup>): m/z = 280 [M-H]<sup>-</sup>

20 Analog Beispiel VIII werden folgende Verbindungen erhalten:

(1) 5-Cyclopropylmethoxy-4-hydroxy-2-nitro-benzoësäure

$R_f$ -Wert: 0.61 (Kieselgel, Toluol/Dioxan/Ethanol/Eisessig = 90:10:10:6)

25 Massenspektrum (ESI<sup>-</sup>): m/z = 252 [M-H]<sup>-</sup>

(2) 5-Cyclopentyloxy-4-hydroxy-2-nitro-benzoësäure

$R_f$ -Wert: 0.62 (Kieselgel, Toluol/Dioxan/Ethanol/Eisessig = 90:10:10:6)

30 Massenspektrum (ESI<sup>-</sup>): m/z = 266 [M-H]<sup>-</sup>

(3) 5-Benzylxy-4-hydroxy-2-nitro-benzoësäure

Schmelzpunkt: 176-178°C

Massenspektrum (ESI<sup>-</sup>): m/z = 288 [M-H]<sup>-</sup>

- 42 -

(4) 4-Hydroxy-2-nitro-5-((S)-tetrahydrofuran-3-yloxy)-benzoësäure

R<sub>f</sub>-Wert: 0.58 (Reversed Phase DC-Fertigplatte (E. Merck), Acetonitril/Wasser/Trifluoressigsäure = 50:50:1)

5 Massenspektrum (ESI<sup>-</sup>): m/z = 268 [M-H]<sup>-</sup>

(5) 4-Hydroxy-2-nitro-5-[(S)-(tetrahydrofuran-2-yl)methoxy]-benzoësäure

R<sub>f</sub>-Wert: 0.53 (Reversed Phase DC-Fertigplatte (E. Merck),

10 Acetonitril/Wasser/Trifluoressigsäure = 50:50:1)

Massenspektrum (ESI<sup>-</sup>): m/z = 282 [M-H]<sup>-</sup>

#### Beispiel IX

15 (2-Hydroxy-2-methyl-propylamino)-essigsäure-ethylester

Zu 50.00 g Glycinethylester-hydrochlorid in 100 ml gesättigter Kaliumcarbonat-Lösung werden unter Kühlung 100.00 g Natriumcarbonat gegeben. Die entstandene Masse wird mehrmals mit insgesamt ca. 600 ml Diethylether extrahiert. Die vereinigten

20 Etherextrakte werden über Natriumsulfat getrocknet und zur Trockne eingeengt. Es bleiben 28.60 g Glycinethylester zurück. Dieser wird mit 26.00 ml Isobutylenoxid und 40 ml absolutem Ethanol versetzt und in einer Roth-Bombe sechs Stunden auf 90°C erhitzt. Nach Abkühlung auf Raumtemperatur wird das Reak-

25 tionsgemisch eingeengt, wobei ein dünnflüssiges Öl zurückbleibt.

Ausbeute: 45.80 g (73 % der Theorie),

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 176 [M+H]<sup>+</sup>

30 Beispiel X

#### 4-Methylamino-dihydro-furan-2-on

2.00 g 4-(N-Benzyl-N-methyl-amino)-dihydro-furan-2-on in 25 ml Methanol werden in Gegenwart von 250 mg Palladium (10%ig

- 43 -

auf Aktivkohle) bei einem Wasserstoffdruck von 50 psi ca. zwei Stunden bei Raumtemperatur hydriert, bis die berechnete Menge Wasserstoff aufgenommen ist. Zur Aufarbeitung wird der Katalysator abfiltriert und das Filtrat im Vakuum eingeengt. Es

5 bleibt ein farbloses Öl zurück, welches ohne weitere Reinigung sofort weiter umgesetzt wird.

Ausbeute: 1.20 g

$R_f$ -Wert: 0.13 (Kieselgel, Essigester)

Massenspektrum (ESI $^+$ ): m/z = 116 [M+H] $^+$

10

Beispiel XI

4-(N-Benzyl-N-methyl-amino)-dihydro-furan-2-on

Zu 15.00 g 5H-Furan-2-on in 150 ml Methylenchlorid werden

15 23.20 ml N-Methylbenzylamin gegeben. Das Reaktionsgemisch wird ca. 48 Stunden bei Raumtemperatur gerührt. Zur Aufarbeitung wird das Reaktionsgemisch eingeengt und portionsweise über eine Kieselgelsäule mit Essigester/Petrolether (3:1) als Laufmittel chromatographiert. Das gewünschte Produkt wird als 20 gelbliches Öl erhalten.

Ausbeute: 19.77g (54 % der Theorie),

$R_f$ -Wert: 0.67 (Kieselgel, Essigester)

Massenspektrum (ESI $^+$ ): m/z = 228 [M+Na] $^+$

25 Beispiel XII

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-cyclobutyloxy-6-hydroxy-chinazolin

Zu 5.60 g 6-Benzylxy-4-[(3-chlor-4-fluor-phenyl)amino]-

30 7-cyclobutyloxy-chinazolin werden unter Rühren 10 ml Trifluoressigsäure getropft. Das Reaktionsgemisch erwärmt sich dabei auf ca. 40°C. Nach 20 Stunden Rühren bei Raumtemperatur werden nochmals 3 ml Trifluoressigsäure zugesetzt. Nachdem die Umsetzung auch nach weiteren drei Stunden Rühren bei Raumtemperatur kaum vorangeschritten ist, wird das Reaktionsgemisch

- 44 -

auf 50°C erwärmt. Nach vier Stunden ist die Umsetzung vollständig und die überschüssige Trifluoressigsäure wird am Rotationsverdampfer weitgehend abdestilliert. Der Rückstand wird mit Wasser versetzt und mit konzentrierter, wässriger Ammoniak-  
5 lösung alkalisch gestellt. Der entstandene hellbraune Niederschlag wird abgesaugt, mit reichlich Wasser nachgewaschen und im Exsikkator getrocknet. Das erhaltene Produkt enthält noch Trifluoressigsäure.

Ausbeute: 5.82 g

10 R<sub>f</sub>-Wert: 0.61 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 9:1)  
Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 360, 362 [M+H]<sup>+</sup>

Analog Beispiel XII werden folgende Verbindungen erhalten:

15 (1) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-cyclopropylmethoxy-6-hydroxy-chinazolin

R<sub>f</sub>-Wert: 0.65 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 9:1)  
Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 360, 362 [M+H]<sup>+</sup>

20 (2) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-cyclopentyloxy-6-hydroxy-chinazolin

R<sub>f</sub>-Wert: 0.65 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 9:1)  
Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 374, 376 [M+H]<sup>+</sup>

25 (3) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-hydroxy-7-((R)-tetrahydrofuran-3-yloxy)-chinazolin

R<sub>f</sub>-Wert: 0.32 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 9:1)

(4) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-hydroxy-7-((R)-

30 (tetrahydrofuran-2-yl)methoxy)-chinazolin

Massenspektrum (ESI<sup>-</sup>): m/z = 388, 390 [M-H]<sup>-</sup>

Beispiel XIII

6-Benzylxy-4-[(3-chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-cyclobutyloxy-chinazolin

Zu 7.00 g 6-Benzylxy-4-[(3-chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-hydroxy-chinazolin in 60 ml N,N-Dimethylformamid werden 7.50 g

5. Kaliumcarbonat und 4.50 g Methansulfonsäure-cyclobutylester gegeben. Das Reaktionsgemisch wird zwei Stunden bei 80°C gerührt. Dann werden nochmals 2.00 g Methansulfonsäure-cyclobutylester und 3.00 g Kaliumcarbonat zugesetzt und das Gemisch wird über Wochenende bei 60°C gerührt. Da die Umsetzung immer noch nicht vollständig ist, werden erneut 3.50 g Methansulfonsäure-cyclobutylester und 5.00 g Kaliumcarbonat zugegeben. Nach weiteren 20 Stunden bei 80°C ist die Umsetzung nahezu vollständig. Zur Aufarbeitung wird das Reaktionsgemisch mit 300 ml Essigester versetzt und mit Wasser und gesättigter

10. 15. Natriumchlorid-Lösung gewaschen. Die organische Phase wird über Magnesiumsulfat getrocknet und eingeengt. Der Rückstand wird mit Methanol verrührt, wobei ein bräunlicher Niederschlag entsteht. Dieser wird abgesaugt, mit Methanol nachgewaschen und im Exsikkator getrocknet.

20. Ausbeute: 5.10 g (64 % der Theorie),  
 $R_f$ -Wert: 0.69 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 9:1)  
 Massenspektrum (ESI<sup>-</sup>): m/z = 448, 450 [M-H]<sup>-</sup>.

Analog Beispiel XIII werden folgende Verbindungen erhalten:

25.

(1) 6-Benzylxy-4-[(3-chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-cyclopropylmethoxy-chinazolin (Es wird Brommethylcyclopropan eingesetzt)

$R_f$ -Wert: 0.72 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 9:1)

30.

Massenspektrum (ESI<sup>-</sup>): m/z = 448, 450 [M-H]<sup>-</sup>

(2) 6-Benzylxy-4-[(3-chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-cyclopentyloxy-chinazolin

(Es wird Bromcyclopentan eingesetzt)

35.

$R_f$ -Wert: 0.78 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 9:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 464, 466 [M+H]<sup>+</sup>

Beispiel XIV

5 (S)-(2-Hydroxy-propylamino)-essigsäure-tert.butylester  
 15.00 g (S)-(+)-1-Amino-2-propanol werden in 100 ml N,N-Dimethylformamid gelöst und mit 6.97 ml Diisopropylethylamin versetzt. Dann werden unter Eisbad-Kühlung 5.91 ml Bromessigsäure-tert.butylester innerhalb von 30 Minuten zuge-  
 10 tropft. Das Kühlbad wird entfernt und Reaktionsgemisch wird über Nacht bei Raumtemperatur gerührt. Zur Aufarbeitung wird das Reaktionsgemisch im Vakuum eingeengt. Der Kolbenrückstand wird in 50 ml Wasser gelöst und mit 15 g Natriumchlorid gesättigt. Die wässrige Lösung wird mehrmals mit Essigester ex-  
 15 trahiert. Die vereinten Extrakte werden mit gesättigter Natriumchlorid-Lösung gewaschen, über Magnesiumsulfat getrocknet und im Vakuum eingeengt, wobei ein gelbliches Öl zurückbleibt. Ausbeute: 7.36 g (97 % der Theorie),  
 R<sub>f</sub>-Wert: 0.46 (Kieselgel, Essigester/Methanol = 9:1)

20 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 190 [M+H]<sup>+</sup>

Analog Beispiel XIV werden folgende Verbindungen erhalten:

(1) (R)-(2-Hydroxy-propylamino)-essigsäure-tert.butylester  
 25 R<sub>f</sub>-Wert: 0.46 (Kieselgel, Essigester/Methanol = 9:1)  
 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 190 [M+H]<sup>+</sup>

(2) (1,1-Dimethyl-2-hydroxy-ethylamino)-essigsäure-tert.-butylester  
 30 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 204 [M+H]<sup>+</sup>  
 R<sub>f</sub>-Wert: 0.47 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol/konz. wässrige Ammoniaklösung = 90:10:0.1)

Beispiel XV4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-(3-methansulfonyloxy-propyloxy)-7-cyclobutyloxy-chinazolin

5 Die Verbindung wird durch Umsetzung von 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-(3-hydroxy-propyloxy)-7-cyclobutyloxy-chinazolin mit Methansulfonsäurechlorid in Methylenchlorid in Gegenwart von Diisopropylethylamin bei Raumtemperatur erhalten.

10  $R_f$ -Wert: 0.37 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 95:5)  
Massenspektrum (ESI<sup>-</sup>): m/z = 494, 496 [M-H]<sup>-</sup>

Analog Beispiel XV werden folgende Verbindungen erhalten:

15 (1) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-(3-methansulfonyloxy-propyloxy)-7-cyclopropylmethoxy-chinazolin  
 $R_f$ -Wert: 0.65 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 90:10)  
Massenspektrum (ESI<sup>-</sup>): m/z = 494, 496 [M-H]<sup>-</sup>

20 (2) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-cyclopropylmethoxy-7-(3-methansulfonyloxy-propyloxy)-chinazolin  
 $R_f$ -Wert: 0.73 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 90:10)  
Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 496, 498 [M+H]<sup>+</sup>

25 (3) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-(4-methansulfonyloxy-butyloxy)-7-cyclopentyloxy-chinazolin  
 $R_f$ -Wert: 0.76 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 90:10)  
Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 524, 526 [M+H]<sup>+</sup>

30 Beispiel XVI

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-hydroxy-7-cyclopropyl-methoxy-chinazolin

Die Verbindung wird durch Hydrierung von 6-Benzylxy-4-[(3-chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-cyclopropylmethoxy-chinazolin in

5 Gegenwart 10% Pd/C in einem Gemisch aus Methylenchlorid, Ethanol und konz. Salzsäure (500:210:3.5) in einer Parr-Apparatur erhalten.

Ausbeute: 73 % der Theorie

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 360, 362 [M+H]<sup>+</sup>

10

Beispiel XVII

5-Benzylxy-4-cyclopentyloxy-2-nitro-benzoësäure-cyclopentylester

15 Die Verbindung wird durch Umsetzung von 5-Benzylxy-4-hydroxy-2-nitro-benzoësäure mit 2.2 Äquivalenten Bromcyclopentan in Gegenwart von Kaliumcarbonat als Hilfsbase in Dimethylsulfoxid bei Raumtemperatur erhalten.

Ausbeute: 87 % der Theorie

20 R<sub>f</sub>-Wert: 0.92 (Kieselgel, Essigester/Cyclohexan = 1:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 426 [M+H]<sup>+</sup>

Beispiel XVIII

25 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-benzylxy-7-((R)-tetrahydrofuran-3-yloxy) chinazolin

Zu einer Lösung aus 8.00 g 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-benzylxy-7-hydroxy-chinazolin (siehe WO 0055141 A1) und 2.42 ml (S)-(+)-3-Hydroxy-tetrahydrofuran und 7.95 g

30 Triphenylphosphin in 160 ml Tetrahydrofuran werden 5.03 ml Azodicarbonsäurediethylester getropft. Das Reaktionsgemisch wird über Nacht bei Raumtemperatur gerührt und anschließend am

- 49 -

Rotationsverdampfer eingeengt. Der Kolbenrückstand wird chromatographisch über eine Kieselgelsäule mit Methylenchlorid/Essigester (Gradient von 2:1 auf 1:2) als Laufmittel gereinigt.

5 Ausbeute: 7.34 g (78 % der Theorie)

Schmelzpunkt: 165-168°C

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 466, 468 [M+H]<sup>+</sup>

Analog Beispiel XVIII werden folgende Verbindungen erhalten:

10

(1) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-benzyloxy-7-[(R)-  
(tetrahydrofuran-2-yl)methoxy]-chinazolin

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 480, 482 [M+H]<sup>+</sup>

R<sub>f</sub>-Wert: 0.38 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 15:1)

15

(2) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-(2-brom-ethoxy)-6-  
(*S*)-tetrahydrofuran-3-yloxy)-chinazolin

R<sub>f</sub>-Wert: 0.35 (Kieselgel, Methylenchlorid/Methanol = 20:1)

20

Herstellung der Endverbindungen:

Beispiel 1

25 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-cyclopentylmethoxy-  
7-[2-(2,2-dimethyl-6-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxyl-chinazolin

250 mg 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-cyclopentylmethoxy-  
7-(2-brom-ethoxy)-chinazolin und 341 mg (2-Hydroxy-2-methyl-  
propylamino)-essigsäure-ethylester werden in 20 ml Acetonitril  
30 gelöst und mit 50 mg Natriumiodid, 275 mg Kaliumcarbonat und  
0.70 ml Diisopropylethylamin versetzt. Das Reaktionsgemisch  
wird ca. 90 Stunden unter Rückfluß erhitzt. Nach Abkühlung auf  
Raumtemperatur wird das Reaktionsgemisch filtriert und das

- 50 -

Filtrat im Vakuum eingeengt. Der Kolbenrückstand wird über eine Kieselgelsäule mit Petrolether/Essigester (50:50, später 0:100) als Laufmittel chromatographiert. Man erhält das cyclisierte Produkt als beigefarbenen Feststoff.

5 Ausbeute: 62 mg (23 % der Theorie),  
 $R_f$ -Wert: 0.29 (Kieselgel, Essigester)  
Massenspektrum (ESI<sup>-</sup>): m/z = 541, 543 [M-H]<sup>-</sup>

Analog Beispiel 1 werden folgende Verbindungen erhalten:

10 (1) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-cyclopropylmethoxy-7-[2-(2,2-dimethyl-6-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-chinazolin  
 $R_f$ -Wert: 0.58 (Kieselgel, Methylchlorid/Methanol = 9:1)  
Massenspektrum (ESI<sup>-</sup>): m/z = 513, 515 [M-H]<sup>-</sup>

15 (2) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-cyclobutyloxy-6-[3-(2,2-dimethyl-6-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-chinazolin  
Schmelzpunkt: 212-214°C  
Massenspektrum (ESI<sup>-</sup>): m/z = 527, 529 [M-H]<sup>-</sup>

20 (3) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-cyclopropylmethoxy-6-[3-(2,2-dimethyl-6-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-chinazolin  
Schmelzpunkt: 200-202°C  
Massenspektrum (ESI<sup>-</sup>): m/z = 527, 529 [M-H]<sup>-</sup>

25 (4) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[3-(2,2-dimethyl-6-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-7-methoxy-chinazolin  
Schmelzpunkt: 222-224°C  
Massenspektrum (ESI<sup>-</sup>): m/z = 487, 489 [M-H]<sup>-</sup>

30 Beispiel 2

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-cyclopropylmethoxy-7-{2-[N-(2-oxo-tetrahydrofuran-4-yl)-N-methyl-amino]-ethoxy}-chinazolin

300 mg 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-cyclopropylmethoxy-7-(2-brom-ethoxy)-chinazolin und 400 mg 4-Methylamino-dihydrofuran-2-on in 20 ml Acetonitril werden mit 240 mg Kaliumcarbonat und 70 mg Natriumiodid versetzt und 24 Stunden unter

5 Rückfluß erhitzt. Nach Abkühlung auf Raumtemperatur wird das Reaktionsgemisch filtriert und das Filtrat im Vakuum eingeengt. Der Kolbenrückstand wird über eine Kieselgelsäule mit Methylenechlorid/Methanol/konzentrierter, wäßriger Ammoniaklösung (97:3:0.05) als Laufmittel chromatographiert. Die

10 Titelverbindung wird als hellbeigefarbener Feststoff erhalten. Ausbeute: 70 mg (22 % der Theorie),  $R_f$ -Wert: 0.47 (Kieselgel, Methylenechlorid/Methanol/konzentrierter, wäßrige Ammoniaklösung = 90:10:0.1) Massenspektrum (ESI $^+$ ): m/z = 501, 503 [M+H] $^+$

15 Analog Beispiel 2 werden folgende Verbindungen erhalten:

(1) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-cyclopentyloxy-7-{2-[N-(2-oxo-tetrahydrofuran-4-yl)-N-methyl-amino]-ethoxy}-chinazolin

20  $R_f$ -Wert: 0.42 (Kieselgel, Methylenechlorid/Methanol/konzentrierter, wäßrige Ammoniaklösung = 90:10:0.1) Massenspektrum (ESI $^+$ ): m/z = 515, 517 [M+H] $^+$

25 (2) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-{3-[N-(2-oxo-tetrahydrofuran-4-yl)-N-methyl-amino]-propyloxy}-7-cyclobutyloxy-chinazolin  
Schmelzpunkt: 147.5-151°C  
Massenspektrum (ESI $^+$ ): m/z = 515, 517 [M+H] $^+$

30 Beispiel 3

4-[(3-Brom-phenyl)amino]-6-[2-((S)-6-methyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-methoxy-chinazolin

Zu 380 mg 4-[(3-Brom-phenyl)amino]-6-(2-{N-[(tert.butyloxycarbonyl)methyl]-N-((S)-2-hydroxy-propyl)-amino}-ethoxy)-7-methoxy-chinazolin in 8 ml Acetonitril werden 90  $\mu$ l Methansulfonsäure gegeben. Das Reaktionsgemisch wird ca. drei Stunden

5 unter Rückfluß erhitzt, dann wird nochmals ein Äquivalent Methansulfonsäure zugegeben und weiter unter Rückfluß erhitzt, bis die Umsetzung vollständig ist. Zur Aufarbeitung wird das Reaktionsgemisch mit Essigester verdünnt und mit gesättigter Natriumhydrogencarbonat-Lösung und gesättigter Natriumchlorid-Lösung gewaschen. Die organische Phase wird über Magnesiumsulfat getrocknet und im Vakuum eingeengt. Der Kolbenrückstand wird mit Diethylether verrührt und abgesaugt. Man erhält die Titelverbindung als weißen Feststoff.

Ausbeute: 280 mg (85 % der Theorie),

15 Schmelzpunkt: 190°C

Massenspektrum (ESI $^-$ ): m/z = 485, 487 [M-H] $^-$

Analog Beispiel 3 werden folgende Verbindungen erhalten:

20 (1) 4-[(3-Brom-phenyl)amino]-6-[2-((R)-6-methyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-methoxy-chinazolin  
Schmelzpunkt: 193°C  
Massenspektrum (ESI $^+$ ): m/z = 487, 489 [M+H] $^+$

25 (2) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[2-((R)-6-methyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-methoxy-chinazolin (Die Reaktion wird mit Trifluoressigsäure in Acetonitril durchgeführt)  
Schmelzpunkt: 208°C

30 Massenspektrum (ESI $^-$ ): m/z = 459, 461 [M-H] $^-$

(3) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[3-((R)-6-methyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-7-methoxy-chinazolin (Die Reaktion wird mit Trifluoressigsäure in Acetonitril durchgeführt)

35

- 53 -

$R_f$ -Wert: 0.33 (Kieselgel, Essigester)

Massenspektrum (ESI<sup>-</sup>): m/z = 473, 475 [M-H]<sup>-</sup>

(4) 4-[(*R*)-(1-Phenyl-ethyl)amino]-6-[3-((*S*)-6-methyl-2-oxo-

5 morpholin-4-yl)-propyloxy]-7-methoxy-chinazolin (Die Reaktion wird mit Trifluoressigsäure in Acetonitril durchgeführt)

$R_f$ -Wert: 0.41 (Kieselgel, Essigester/Methanol = 9:1)

Massenspektrum (ESI<sup>-</sup>): m/z = 449 [M-H]<sup>-</sup>

10 (5) 4-[(*R*)-(1-Phenyl-ethyl)amino]-6-[2-((*S*)-6-methyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-methoxy-chinazolin (Die Reaktion wird mit Trifluoressigsäure in Acetonitril durchgeführt)

$R_f$ -Wert: 0.49 (Kieselgel, Essigester/Methanol/konzentrierte, wässrige Ammoniaklösung = 9:1:0.1)

15 Massenspektrum (ESI<sup>-</sup>): m/z = 435 [M-H]<sup>-</sup>

(6) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[3-((*R*)-6-methyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-7-cyclobutyloxy-chinazolin (Die Reaktion wird mit Trifluoressigsäure in Acetonitril

20 durchgeführt)

Schmelzpunkt: 185.5-189.5°C

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 515, 517 [M+H]<sup>+</sup>

(7) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[3-(5,5-dimethyl-2-

25 oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-7-cyclobutyloxy-chinazolin

(Die Reaktion wird mit Trifluoressigsäure in Acetonitril durchgeführt)

Schmelzpunkt: 214-216°C

Massenspektrum (ESI<sup>-</sup>): m/z = 527, 529 [M-H]<sup>-</sup>

30

(8) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[3-((*R*)-6-methyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-7-cyclopropylmethoxy-chinazolin

- 54 -

(Die Reaktion wird mit Trifluoressigsäure in Acetonitril durchgeführt)

Schmelzpunkt: 160.5-163°C

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 515, 517 [M+H]<sup>+</sup>

5

(9) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[3-((S)-6-methyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-7-cyclopropylmethoxy-chinazolin

(Die Reaktion wird mit Trifluoressigsäure in Acetonitril durchgeführt)

10 Schmelzpunkt: 160-162°C

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 515, 517 [M+H]<sup>+</sup>

(10) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[2-((S)-6-methyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-cyclopentyloxy-chinazolin

15 (Die Reaktion wird mit Trifluoressigsäure in Acetonitril durchgeführt)

R<sub>f</sub>-Wert: 0.31 (Kieselgel, Essigester)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 515, 517 [M+H]<sup>+</sup>

20 (11) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[2-((R)-6-methyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-cyclopentyloxy-chinazolin

(Die Reaktion wird mit Trifluoressigsäure in Acetonitril durchgeführt)

Schmelzpunkt: 176-178°C

25 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 515, 517 [M+H]<sup>+</sup>

(12) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[2-((S)-6-methyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-cyclopropylmethoxy-chinazolin

(Die Reaktion wird mit Trifluoressigsäure in Acetonitril

30 durchgeführt)

R<sub>f</sub>-Wert: 0.37 (Kieselgel, Essigester)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 501, 503 [M+H]<sup>+</sup>

(13) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[2-((R)-6-methyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-cyclopropylmethoxy-chinazolin

5 (Die Reaktion wird mit Trifluoressigsäure in Acetonitril durchgeführt)

R<sub>f</sub>-Wert: 0.37 (Kieselgel, Essigester)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 501, 503 [M+H]<sup>+</sup>

10 (14) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-cyclopropylmethoxy-7-[2-((S)-6-methyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-chinazolin  
(Die Reaktion wird mit Trifluoressigsäure in Acetonitril durchgeführt)

R<sub>f</sub>-Wert: 0.48 (Kieselgel, Essigester/Methanol = 9:1)

15 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 501, 503 [M+H]<sup>+</sup>

(15) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-cyclopropylmethoxy-7-[2-((R)-6-methyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-chinazolin  
(Die Reaktion wird mit Trifluoressigsäure in Acetonitril

20 durchgeführt)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 501, 503 [M+H]<sup>+</sup>

(16) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-cyclopropylmethoxy-7-[3-((R)-6-methyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-chinazolin

25 (Die Reaktion wird mit Trifluoressigsäure in Acetonitril durchgeführt)

R<sub>f</sub>-Wert: 0.67 (Kieselgel, Essigester/Methanol = 9:1)

Massenspektrum (ESI<sup>-</sup>): m/z = 513, 515 [M-H]<sup>-</sup>

30 (17) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-cyclopropylmethoxy-7-[3-((S)-6-methyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-chinazolin

(Die Reaktion wird mit Trifluoressigsäure in Acetonitril durchgeführt)

R<sub>f</sub>-Wert: 0.67 (Kieselgel, Essigester/Methanol = 9:1)

Massenspektrum (ESI<sup>-</sup>): m/z = 513, 515 [M-H]<sup>-</sup>

5

(18) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[2-(2,2-dimethyl-6-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-cyclopentyloxy-chinazolin

(Die Reaktion wird mit Trifluoressigsäure in Acetonitril durchgeführt)

10 R<sub>f</sub>-Wert: 0.56 (Kieselgel, Essigester).

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 529, 531 [M+H]<sup>+</sup>

(19) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-cyclopentyloxy-7-[2-((S)-6-methyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-chinazolin

15 (Die Reaktion wird mit Trifluoressigsäure in Acetonitril durchgeführt)

R<sub>f</sub>-Wert: 0.60 (Kieselgel, Essigester/Methanol = 9:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 515, 517 [M+H]<sup>+</sup>

20 (20) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-cyclopentyloxy-7-[2-((R)-6-methyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-chinazolin

(Die Reaktion wird mit Trifluoressigsäure in Acetonitril durchgeführt)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 515, 517 [M+H]<sup>+</sup>

25

(21) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[4-((S)-6-methyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-butyloxy]-7-cyclopentyloxy-chinazolin

(Die Reaktion wird mit Trifluoressigsäure in Acetonitril durchgeführt)

30 R<sub>f</sub>-Wert: 0.51 (Kieselgel, Essigester)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 543, 545 [M+H]<sup>+</sup>

(22) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[4-((R)-6-methyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-butyloxy]-7-cyclopentyloxy-chinazolin

(Die Reaktion wird mit Trifluoressigsäure in Acetonitril

5 durchgeführt)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 543, 545 [M+H]<sup>+</sup>

(23) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[3-((S)-6-methyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-7-methoxy-chinazolin

10 (Die Reaktion wird mit Trifluoressigsäure in Acetonitril durchgeführt)

Schmelzpunkt: 183-186°C

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 475, 477 [M+H]<sup>+</sup>

15 (24) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[3-(5,5-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-7-methoxy-chinazolin

(Die Reaktion wird mit Trifluoressigsäure in Acetonitril durchgeführt)

R<sub>f</sub>-Wert: 0.43 (Kieselgel, Essigester)

20 Massenspektrum (ESI<sup>-</sup>): m/z = 487, 489 [M-H]<sup>-</sup>

(25) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[2-((S)-6-methyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-methoxy-chinazolin

(Die Reaktion wird mit Trifluoressigsäure in Acetonitril

25 durchgeführt)

Schmelzpunkt: 212-213°C

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 461, 463 [M+H]<sup>+</sup>

(26) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[2-[N-

30 (carboxymethyl)-N-((S)-2-hydroxy-propyl)-amino]-ethoxy]-7-methoxy-chinazolin

- 58 -

(Nebenprodukt bei der Herstellung von 3(25))

Schmelzpunkt: 187-190°C

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 479, 481 [M+H]<sup>+</sup>

5 (27) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[2-(2,2-dimethyl-6-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-methoxy-chinazolin  
(Die Reaktion wird mit Trifluoressigsäure in Acetonitril durchgeführt)  
Schmelzpunkt: 229-232°C

10 Massenspektrum (ESI<sup>-</sup>): m/z = 473, 475 [M-H]<sup>-</sup>

(28) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[2-(2,2-dimethyl-6-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-((R)-tetrahydrofuran-3-yloxy)-chinazolin  
15 (Die Reaktion wird mit Trifluoressigsäure in Acetonitril durchgeführt)  
Schmelzpunkt: 195-196°C  
Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 531, 533 [M+H]<sup>+</sup>

20 (29) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[2-(2,2-dimethyl-6-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-[(R)-(tetrahydrofuran-2-yl)methoxy]-chinazolin  
(Die Reaktion wird mit Trifluoressigsäure in Acetonitril durchgeführt)

25 Schmelzpunkt: 184°C  
Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 545, 547 [M+H]<sup>+</sup>

(30) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[2-(2,2-dimethyl-6-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-6-((S)-tetrahydrofuran-3-yloxy)-  
30 chinazolin  
Schmelzpunkt: 202-205°C

- 59 -

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 531, 533 [M+H]<sup>+</sup>

(31) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[2-(2,2-dimethyl-6-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-6-[(S)-(tetrahydrofuran-2-

5 yl)methoxy]-chinazolin

Schmelzpunkt: 182°C

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 545, 547 [M+H]<sup>+</sup>

Beispiel 4

10

4-[(3-Brom-phenyl)amino]-6-(2-{N-[(tert.butyloxycarbonyl)methyl]-N-((S)-2-hydroxy-propyl)-amino}-ethoxy)-7-methoxy-chinazolin

Zu 650 mg 4-[(3-Brom-phenyl)amino]-6-(2-brom-ethoxy)-7-methoxy-chinazolin und 1.10 g (S)-(2-Hydroxy-propylamino)-essigsäure-tert.butylester in 15 ml Acetonitril werden 0.25 ml Diisopropylethylamin gegeben. Das Reaktionsgemisch wird über Nacht bei 50°C gerührt. Da keine Umsetzung erkennbar ist, wird das Reaktionsgemisch eingeengt, mit 20 ml N,N-Dimethylformamid 20 versetzt und acht Stunden bei 60°C gerührt. Anschließend wird die Temperatur auf 80°C erhöht. Nach weiteren acht Stunden ist die Umsetzung vollständig. Das Reaktionsgemisch wird eingeengt und über eine Kieselgelsäule mit Essigester als Laufmittel chromatographiert. Man erhält das gewünschte Produkt als weißen Feststoff.

Ausbeute: 410 mg (51 % der Theorie),

R<sub>f</sub>-Wert: 0.27 (Kieselgel, Essigester)

Massenspektrum (ESI<sup>-</sup>): m/z = 559, 561 [M-H]<sup>-</sup>

30 Analog Beispiel 4 werden folgende Verbindungen erhalten:

(1) 4-[(3-Brom-phenyl)amino]-6-(2-{N-[(tert.butyloxycarbonyl)methyl]-N-((R)-2-hydroxy-propyl)-amino}-ethoxy)-7-methoxy-chinazolin

- 60 -

Schmelzpunkt: 130°C

Massenspektrum (ESI<sup>-</sup>): m/z = 559, 561 [M-H]<sup>-</sup>

5 (2) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-(2-{N-[(tert.butyloxy-carbonyl)methyl]-N-((R)-2-hydroxy-propyl)-amino}-ethoxy)-7-methoxy-chinazolin (Die Reaktion wird in N,N-Dimethylformamid durchgeführt)

R<sub>f</sub>-Wert: 0.40 (Kieselgel, Essigester/Petrolether = 4:1)

10 (3) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-(3-{N-[(tert.butyloxy-carbonyl)methyl]-N-((R)-2-hydroxy-propyl)-amino}-propyloxy)-7-methoxy-chinazolin (Die Reaktion wird in N,N-Dimethylformamid durchgeführt)

R<sub>f</sub>-Wert: 0.37 (Kieselgel, Essigester/Petrolether = 4:1)

15 Massenspektrum (ESI<sup>-</sup>): m/z = 547, 549 [M-H]<sup>-</sup>

20 (4) 4-[(R)-(1-Phenyl-ethyl)amino]-6-(3-{N-[(tert.butyloxycarbonyl)methyl]-N-((S)-2-hydroxy-propyl)-amino}-propyloxy)-7-methoxy-chinazolin (Die Reaktion wird in N,N-Dimethylformamid durchgeführt)

R<sub>f</sub>-Wert: 0.65 (Kieselgel, Essigester/Methanol = 9:1)

Massenspektrum (EI): m/z = 524 [M]<sup>+</sup>

25 (5) 4-[(R)-(1-Phenyl-ethyl)amino]-6-(2-{N-[(tert.butyloxy-carbonyl)methyl]-N-((S)-2-hydroxy-propyl)-amino}-ethoxy)-7-methoxy-chinazolin (Die Reaktion wird in N,N-Dimethylformamid durchgeführt)

R<sub>f</sub>-Wert: 0.57 (Kieselgel, Essigester/Methanol/konzentrierte, wässrige Ammoniaklösung = 9:1:0.1)

30

(6) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-(3-{N-[(tert.-butyloxycarbonyl)methyl]-N-((R)-2-hydroxy-propyl)-amino}-propyloxy)-7-cyclobutyloxy-chinazolin

R<sub>f</sub>-Wert: 0.31 (Kieselgel, Methylchlorid/Methanol = 95:5)

(7) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-(3-{N-[ (tert.-butyloxycarbonyl)methyl]-N-(1,1-dimethyl-2-hydroxy-ethyl)-amino)-propyloxy)-7-cyclobutyloxy-chinazolin

5 R<sub>f</sub>-Wert: 0.29 (Kieselgel, Methylenechlorid/Methanol = 95:5)  
Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 603, 605 [M+H]<sup>+</sup>

(8) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-(3-{N-[ (tert.-butyloxycarbonyl)methyl]-N-((R)-2-hydroxy-propyl)-amino)-

10 propyloxy)-7-cyclopropylmethoxy-chinazolin  
R<sub>f</sub>-Wert: 0.37 (Kieselgel, Methylenechlorid/Methanol = 95:5)

(9) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-(3-{N-[ (tert.-butyloxycarbonyl)methyl]-N-((S)-2-hydroxy-propyl)-amino)-

15 propyloxy)-7-cyclopropylmethoxy-chinazolin  
R<sub>f</sub>-Wert: 0.50 (Kieselgel, Essigester)

(10) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-(2-{N-[ (tert.-butyloxycarbonyl)methyl]-N-((S)-2-hydroxy-propyl)-amino)-

20 ethoxy)-7-cyclopentyloxy-chinazolin  
R<sub>f</sub>-Wert: 0.54 (Kieselgel, Essigester/Cyclohexan = 9:1)

(11) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-(2-{N-[ (tert.-butyloxycarbonyl)methyl]-N-((R)-2-hydroxy-propyl)-amino)-

25 ethoxy)-7-cyclopentyloxy-chinazolin  
R<sub>f</sub>-Wert: 0.66 (Kieselgel, Essigester)

(12) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-(2-{N-[ (tert.-butyloxycarbonyl)methyl]-N-((S)-2-hydroxy-propyl)-amino)-

30 ethoxy)-7-cyclopropylmethoxy-chinazolin  
R<sub>f</sub>-Wert: 0.60 (Kieselgel, Essigester)

(13) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-(2-{N-[(tert.-butyloxycarbonyl)methyl]-N-((R)-2-hydroxy-propyl)-amino}-ethoxy)-7-cyclopropylmethoxy-chinazolin

5 R<sub>f</sub>-Wert: 0.60 (Kieselgel, Essigester)

(14) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-cyclopropylmethoxy-7-(2-{N-[(tert.-butyloxycarbonyl)methyl]-N-((S)-2-hydroxy-propyl)-amino}-ethoxy)-chinazolin

10 R<sub>f</sub>-Wert: 0.30 (Kieselgel, Essigester)

(15) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-cyclopropylmethoxy-7-(2-{N-[(tert.-butyloxycarbonyl)methyl]-N-((R)-2-hydroxy-propyl)-amino}-ethoxy)-chinazolin

15 R<sub>f</sub>-Wert: 0.30 (Kieselgel, Essigester)

(16) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-cyclopropylmethoxy-7-(3-{N-[(tert.-butyloxycarbonyl)methyl]-N-((R)-2-hydroxy-propyl)-amino}-propyloxy)-chinazolin

20 R<sub>f</sub>-Wert: 0.35 (Kieselgel, Essigester)

(17) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-cyclopropylmethoxy-7-(3-{N-[(tert.-butyloxycarbonyl)methyl]-N-((S)-2-hydroxy-propyl)-amino}-propyloxy)-chinazolin

25 R<sub>f</sub>-Wert: 0.35 (Kieselgel, Essigester)

(18) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-(2-{N-[(ethoxycarbonyl)methyl]-N-(2-hydroxy-2-methyl-propyl)-amino}-ethoxy)-7-cyclopentyloxy-chinazolin

30 R<sub>f</sub>-Wert: 0.64 (Kieselgel, Methylenechlorid/Methanol = 9:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 575, 577 [M+H]<sup>+</sup>

(19) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-cyclopentyloxy-7-(2-{N-[(tert.-butyloxycarbonyl)methyl]-N-((S)-2-hydroxy-propyl)-amino}-ethoxy)-chinazolin

5 R<sub>f</sub>-Wert: 0.51 (Kieselgel, Essigester)

(20) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-cyclopentyloxy-7-(2-{N-[(tert.-butyloxycarbonyl)methyl]-N-((R)-2-hydroxy-propyl)-amino}-ethoxy)-chinazolin

10 R<sub>f</sub>-Wert: 0.51 (Kieselgel, Essigester)

(21) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-(4-{N-[(tert.-butyloxycarbonyl)methyl]-N-((S)-2-hydroxy-propyl)-amino}-butyloxy)-7-cyclopentyloxy-chinazolin

15 R<sub>f</sub>-Wert: 0.61 (Kieselgel, Essigester)

(22) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-(4-{N-[(tert.-butyloxycarbonyl)methyl]-N-((R)-2-hydroxy-propyl)-amino}-butyloxy)-7-cyclopentyloxy-chinazolin

20 R<sub>f</sub>-Wert: 0.61 (Kieselgel, Essigester)

(23) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-(3-{N-[(tert.-butyloxycarbonyl)methyl]-N-((S)-2-hydroxy-propyl)-amino}-propyloxy)-7-methoxy-chinazolin

25 R<sub>f</sub>-Wert: 0.46 (Kieselgel, Essigester)

Massenspektrum (ESI<sup>-</sup>): m/z = 547, 549 [M-H]<sup>-</sup>

(24) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-(3-{N-[(tert.-butyloxycarbonyl)methyl]-N-(1,1-dimethyl-2-hydroxy-ethyl)-amino}-propyloxy)-7-methoxy-chinazolin

30 Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 563, 565 [M+H]<sup>+</sup>

(25) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-(2-{N-[*(tert.*-butyloxycarbonyl)methyl]-N-((*S*)-2-hydroxy-propyl)-amino}-ethoxy)-7-methoxy-chinazolin

5 R<sub>f</sub>-Wert: 0.66 (Kieselgel, Essigester/Methanol = 9:1)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 535, 537 [M+H]<sup>+</sup>

(26) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-(2-{N-[ethoxycarbonyl)methyl]-N-(2-hydroxy-2-methyl-propyl)-amino}-ethoxy)-7-methoxy-chinazolin

10 (Lieg $t$  als Gemisch mit bereits cyclisierter Substanz vor)

R<sub>f</sub>-Wert: 0.44 (Kieselgel, Essigester)

Massenspektrum (ESI<sup>+</sup>): m/z = 521, 523 [M+H]<sup>+</sup>

15 (27) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-(2-{N-[ethoxycarbonyl)methyl]-N-(2-hydroxy-2-methyl-propyl)-amino}-ethoxy)-7-((*R*)-tetrahydrofuran-3-yloxy)-chinazolin

(Lieg $t$  als Gemisch mit bereits cyclisierter Substanz vor)

R<sub>f</sub>-Wert: 0.30 (Kieselgel, Methylenechlorid/Methanol = 9:1)

20

(28) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-(2-{N-[ethoxycarbonyl)methyl]-N-(2-hydroxy-2-methyl-propyl)-amino}-ethoxy)-7-[(*R*)-(tetrahydrofuran-2-yl)methoxy]-chinazolin

Massenspektrum (ESI<sup>-</sup>): m/z = 589, 591 [M-H]<sup>-</sup>

25

(29) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-(2-{N-[ethoxycarbonyl)methyl]-N-(2-hydroxy-2-methyl-propyl)-amino}-ethoxy)-6-((*S*)-tetrahydrofuran-3-yloxy)-chinazolin

R<sub>f</sub>-Wert: 0.16 (Kieselgel, Methylenechlorid/Methanol = 20:1)

30

(30) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-(2-{N-[  
[(ethoxycarbonyl)methyl]-N-(2-hydroxy-2-methyl-propyl)-amino}-  
ethoxy)-6-[(S)-(tetrahydrofuran-2-yl)methoxy]-chinazolin  
R<sub>f</sub>-Wert: 0.68 (Kieselgel, Essigester/Methanol = 15:1)

5

Analog den vorstehenden Beispielen und anderen literaturbe-  
kannten Verfahren können folgende Verbindungen hergestellt  
werden:

10 (1) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[2-(6-methyl-2-oxo-  
morpholin-4-yl)-ethoxy]-6-methoxy-chinazolin

(2) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[3-(6-methyl-2-oxo-  
morpholin-4-yl)-propyloxy]-6-methoxy-chinazolin

15 (3) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[2-((S)-6-methyl-  
2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-methoxy-chinazolin

(4) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[3-((S)-6-methyl-  
20 2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-7-methoxy-chinazolin

(5) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[3-(5,5-dimethyl-  
2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-7-methoxy-chinazolin

25 (6) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[2-(5,5-dimethyl-  
2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-methoxy-chinazolin

(7) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[3-(3-methyl-2-oxo-  
morpholin-4-yl)-propyloxy]-7-methoxy-chinazolin

30 (8) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[2-(3-methyl-2-oxo-  
morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-methoxy-chinazolin

(9) 4-[(R)-(1-Phenyl-ethyl)amino]-6-[3-((R)-6-methyl-2-oxo-  
35 morpholin-4-yl)-propyloxy]-7-methoxy-chinazolin

(10) 4-[(*R*)-(1-Phenyl-ethyl)amino]-6-[2-((*R*)-6-methyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-methoxy-chinazolin

5 (11) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[4-(6-methyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-butyloxy]-6-methoxy-chinazolin

(12) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[3-(6-methyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-6-methoxy-chinazolin

10 (13) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[4-(6-methyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-butyloxy]-7-methoxy-chinazolin

(14) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[2-(6-methyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-(tetrahydrofuran-3-yloxy)-chinazolin

15 (15) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[2-(6-methyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-(tetrahydropyran-3-yloxy)-chinazolin

(16) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[2-(6-methyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-(tetrahydropyran-4-yloxy)-chinazolin

20 (17) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[2-(6-methyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-(tetrahydrofuran-2-ylmethoxy)-chinazolin

25 (18) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[2-(6-methyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-(tetrahydropyran-4-ylmethoxy)-chinazolin

30 (19) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-(tetrahydrofuran-3-yloxy)-chinazolin

- 67 -

(20) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[3-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-7-(tetrahydrofuran-3-yloxy)-chinazolin

5 5 (21) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[4-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-butyloxy]-7-(tetrahydrofuran-3-yloxy)-chinazolin

10 10 (22) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-(tetrahydrofuran-2-ylmethoxy)-chinazolin

15 15 (23) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[3-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-7-(tetrahydrofuran-2-ylmethoxy)-chinazolin

20 (24) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[4-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-butyloxy]-7-(tetrahydrofuran-2-ylmethoxy)-chinazolin

25 (25) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[2-(6-methyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-6-(tetrahydrofuran-3-yloxy)-chinazolin

(26) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[2-(6-methyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-6-(tetrahydropyran-3-yloxy)-chinazolin

30 30 (28) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[2-(6-methyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-6-(tetrahydrofuran-2-ylmethoxy)-chinazolin

35 35 (29) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[2-(6-methyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-6-(tetrahydropyran-4-ylmethoxy)-chinazolin

(30) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-6-(tetrahydrofuran-3-yloxy)-chinazolin

5

(31) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[3-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-6-(tetrahydrofuran-3-yloxy)-chinazolin

10 (32) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[4-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-butyloxy]-6-(tetrahydrofuran-3-yloxy)-chinazolin

15 (33) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-6-(tetrahydrofuran-2-ylmethoxy)-chinazolin

20 (34) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[3-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-6-(tetrahydrofuran-2-ylmethoxy)-chinazolin

(35) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[4-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-butyloxy]-6-(tetrahydrofuran-2-ylmethoxy)-chinazolin

25

Beispiel 5

Dragées mit 75 mg Wirksubstanz

30 1 Dragéekern enthält:

	Wirksubstanz	75,0 mg
	Calciumphosphat	93,0 mg
	Maisstärke	35,5 mg
	Polyvinylpyrrolidon	10,0 mg
35	Hydroxypropylmethylcellulose	15,0 mg
	Magnesiumstearat	1,5 mg

230,0 mg

Herstellung:

5 Die Wirksubstanz wird mit Calciumphosphat, Maisstärke, Polyvinylpyrrolidon, Hydroxypropylmethylcellulose und der Hälfte der angegebenen Menge Magnesiumstearat gemischt. Auf einer Tablettiermaschine werden Preßlinge mit einem Durchmesser von ca. 13 mm hergestellt, diese werden auf einer geeigneten Maschine durch ein Sieb mit 1,5 mm-Maschenweite gerieben und mit der restlichen Menge Magnesiumstearat vermischt. Dieses Granulat wird auf einer Tablettiermaschine zu Tabletten mit der gewünschten Form gepreßt.

15 Kerngewicht: 230 mg

Stempel: 9 mm, gewölbt

Die so hergestellten Dragéekerne werden mit einem Film überzogen, der im wesentlichen aus 20 Hydroxypropylmethylcellulose besteht. Die fertigen Filmdragées werden mit Bienenwachs gegläntzt.

Dragéegewicht: 245 mg.

Beispiel 6

25

Tabletten mit 100 mg Wirksubstanz

## Zusammensetzung:

1 Tablette enthält:

30	Wirksubstanz	100,0 mg
	Milchzucker	80,0 mg
	Maisstärke	34,0 mg
	Polyvinylpyrrolidon	4,0 mg
	Magnesiumstearat	<u>2,0 mg</u>
35		220,0 mg

- 70 -

Herstellungverfahren:

Wirkstoff, Milchzucker und Stärke werden gemischt und mit einer wässrigen Lösung des Polyvinylpyrrolidons gleichmäßig befeuchtet. Nach Siebung der feuchten Masse (2,0 mm-Maschenweite) und Trocknen im Hordentrockenschränk bei 50°C wird erneut gesiebt (1,5 mm-Maschenweite) und das Schmiermittel zugemischt. Die preßfertige Mischung wird zu Tabletten verarbeitet.

10 Tabletengewicht: 220 mg  
 Durchmesser: 10 mm, biplan mit beidseitiger Facette und einseitiger Teilkerbe.

Beispiel 7

15

Tabletten mit 150 mg WirksubstanzZusammensetzung:

1 Tablette enthält:

20	Wirksubstanz	150,0 mg
	Milchzucker pulv.	89,0 mg
	Maisstärke	40,0 mg
	Kolloide Kieselgelsäure	10,0 mg
	Polyvinylpyrrolidon	10,0 mg
25	Magnesiumstearat	<u>1,0 mg</u>
		300,0 mg

Herstellung:

30 Die mit Milchzucker, Maisstärke und Kieselgelsäure gemischte Wirksubstanz wird mit einer 20%igen wässrigen Polyvinylpyrrolidonlösung befeuchtet und durch ein Sieb mit 1,5 mm-Maschenweite geschlagen. Das bei 45°C getrocknete Granulat wird nochmals durch dasselbe Sieb gerieben und mit der angegebenen Menge Magnesiumstearat gemischt. Aus der Mischung werden Tabletten gepreßt.

- 71 -

Tablettengewicht: 300 mg

Stempel: 10 mm, flach

Beispiel 8

5

Hartgelatine-Kapseln mit 150 mg Wirksubstanz

1 Kapsel enthält:

	Wirkstoff		150,0 mg
10	Maisstärke getr.	ca.	180,0 mg
	Milchzucker pulv.	ca.	87,0 mg
	Magnesiumstearat		<u>3,0 mg</u>
		ca.	420,0 mg

15 Herstellung:

Der Wirkstoff wird mit den Hilfsstoffen vermischt, durch ein Sieb von 0,75 mm-Maschenweite gegeben und in einem geeigneten Gerät homogen gemischt.

20 Die Endmischung wird in Hartgelatine-Kapseln der Größe 1 abgefüllt.

Kapselfüllung: ca. 320 mg

Kapselhülle: Hartgelatine-Kapsel Größe 1.

25 Beispiel 9Suppositorien mit 150 mg Wirksubstanz

1 Zäpfchen enthält:

30	Wirkstoff	150,0 mg
	Polyäthylenglykol 1500	550,0 mg
	Polyäthylenglykol 6000	460,0 mg
	Polyoxyäthylensorbitanmonostearat	<u>840,0 mg</u>
		2 000,0 mg

35

Herstellung:

Nach dem Aufschmelzen der Suppositorienmasse wird der Wirkstoff darin homogen verteilt und die Schmelze in vorgekühlte Formen gegossen.

5

Beispiel 10

Suspension mit 50 mg Wirksubstanz

10 100 ml Suspension enthalten:

Wirkstoff	1,00 g
Carboxymethylcellulose-Na-Salz	0,10 g
p-Hydroxybenzoësäuremethylester	0,05 g
p-Hydroxybenzoësäurepropylester	0,01 g
15 Rohrzucker	10,00 g
Glycerin	5,00 g
Sorbitlösung 70%ig	20,00 g
Aroma	0,30 g
Wasser dest.	ad 100 ml

20

Herstellung:

Dest. Wasser wird auf 70°C erhitzt. Hierin wird unter Rühren p-Hydroxybenzoësäuremethylester und -propylester sowie

25 Glycerin und Carboxymethylcellulose-Natriumsalz gelöst. Es wird auf Raumtemperatur abgekühlt und unter Rühren der Wirkstoff zugegeben und homogen dispergiert. Nach Zugabe und Lösen des Zuckers, der Sorbitlösung und des Aromas wird die Suspension zur Entlüftung unter Rühren evakuiert.

30 5 ml Suspension enthalten 50 mg Wirkstoff.

Beispiel 11

Ampullen mit 10 mg Wirksubstanz

35

Zusammensetzung:

- 73 -

Wirkstoff	10,0 mg
0,01N Salzsäure s.q.	
Aqua bidest	ad 2,0 ml

5 Herstellung:

Die Wirksubstanz wird in der erforderlichen Menge 0,01N HCl gelöst, mit Kochsalz isotonisch gestellt, sterilfiltriert und in 2 ml Ampullen abgefüllt.

10

Beispiel 12Ampullen mit 50 mg Wirksubstanz15 Zusammensetzung:

Wirkstoff	50,0 mg
0,01N Salzsäure s.q.	
Aqua bidest	ad 10,0 ml

20 Herstellung:

Die Wirksubstanz wird in der erforderlichen Menge 0,01N HCl gelöst, mit Kochsalz isotonisch gestellt, sterilfiltriert und in 10 ml Ampullen abgefüllt.

25

Beispiel 13Kapseln zur Pulverinhalation mit 5 mg Wirksubstanz30 1 Kapsel enthält:

Wirksubstanz	5,0 mg
Lactose für Inhalationszwecke	15,0 mg
	20,0 mg

35

Herstellung:

Die Wirksubstanz wird mit Lactose für Inhalationszwecke gemischt. Die Mischung wird auf einer Kapselmaschine in Kapseln (Gewicht der Leerkapsel ca. 50 mg) abgefüllt.

5 Kapselgewicht: 70,0 mg  
Kapselgröße: 3

Beispiel 14

10 Inhalationslösung für Handvernebler mit 2,5 mg Wirksubstanz

1 Hub enthält:

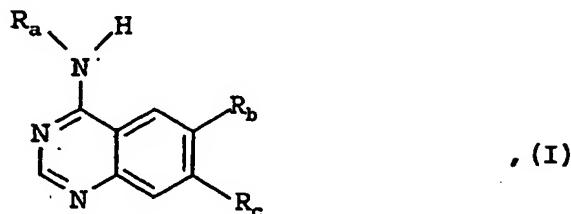
15	Wirksubstanz	2,500 mg
	Benzalkoniumchlorid	0,001 mg
	1N-Salzsäure q.s.	
	Ethanol/Wasser (50/50)	ad 15,000 mg

Herstellung:

20 Die Wirksubstanz und Benzalkoniumchlorid werden in Ethanol/Wasser (50/50) gelöst. Der pH-Wert der Lösung wird mit 1N-Salzsäure eingestellt. Die eingestellte Lösung wird filtriert und in für den Handvernebler geeignete Behälter  
25 (Kartuschen) abgefüllt.  
Füllmasse des Behälters: 4,5 g

Patentansprüche

## 5 1. Bicyclische Heterocyclen der allgemeinen Formel



in der

10

$R_a$  eine Benzyl- oder 1-Phenylethylgruppe oder eine durch die Reste  $R_1$  und  $R_2$  substituierte Phenylgruppe, wobei

15

$R_1$  ein Wasserstoff-, Fluor-, Chlor- oder Bromatom, eine Methyl-, Trifluormethyl-, Cyan- oder Ethinylgruppe und  $R_2$  ein Wasserstoff- oder Fluoratom darstellen,

20

einer der Reste  $R_b$  oder  $R_c$  eine  $R_3-(CH_2)_n-O$ -Gruppe und der andere der Reste  $R_b$  oder  $R_c$  eine Methoxy-, Cyclobutyloxy-, Cyclopentyloxy-, Cyclopropylmethoxy-, Cyclobutylmethoxy-, Cyclopentylmethoxy-, Tetrahydrofuran-3-yloxy-, Tetrahydropyran-3-yloxy-, Tetrahydropyran-4-yloxy-, Tetrahydrofuranylmethoxy oder Tetrahydropyranylmethoxygruppe, wobei

25

$R_3$  eine  $N-(2\text{-Oxo-tetrahydrofuran-4-yl})$ -methylamino- oder  $N-(2\text{-Oxo-tetrahydrofuran-4-yl})$ -ethylaminogruppe,

30

eine an den Methylengruppen durch eine oder zwei Methyl- oder Ethylgruppen substituierte  $R_4-O-CO-CH_2-N-CH_2CH_2-OH$  Gruppe, in der

R<sub>4</sub> ein Wasserstoffatom oder eine C<sub>1-4</sub>-Alkylgruppe darstellt,

5 oder eine durch eine oder zwei Methyl- oder Ethylgruppen substituierte 2-Oxo-morpholin-4-yl-Gruppe und

m die Zahl 2, 3 oder 4 darstellen,

10 mit der Maßgabe bedeuten, dass die Verbindungen

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-cyclopentyloxy-  
7-[2-{N-(2-hydroxy-2-methyl-prop-1-yl)-N-[(ethoxycarbonyl)-  
methyl]-amino}-ethoxy]-chinazolin,

15 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-cyclopentyloxy-  
7-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-chinazolin,

4-[(3-Brom-phenyl)amino]-6-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-  
4-yl)-ethoxy]-7-methoxy-chinazolin und

20 4-[(3-Brom-phenyl)amino]-6-{2-[N-(2-oxo-tetrahydrofuran-4-yl)-  
N-methyl-amino]-ethoxy}-7-methoxy-chinazolin

ausgeschlossen sind,

25 deren Tautomeren, deren Stereoisomere und deren Salze.

2. Verbindungen der allgemeinen Formel I gemäß Anspruch 1, in  
der

30 R<sub>a</sub> eine Benzyl- oder 1-Phenylethylgruppe oder eine durch die Reste R<sub>1</sub> und R<sub>2</sub> substituierte Phenylgruppe, wobei

35 R<sub>1</sub> ein Wasserstoff-, Fluor-, Chlor- oder Bromatom, eine Methyl-, Trifluormethyl-, Cyan- oder Ethinylgruppe und R<sub>2</sub> ein Wasserstoff- oder Fluoratom darstellen,

einer der Reste  $R_b$  oder  $R_c$  eine  $R_3$ - $(CH_2)_n$ -O-Gruppe und der andere der Reste  $R_b$  oder  $R_c$  eine Methoxy-, Cyclobutyloxy-, Cyclopentyloxy-, Cyclopropylmethoxy-, Cyclobutylmethoxy-,

5 Cyclopentylmethoxy-, Tetrahydrofuran-3-yloxy-, Tetrahydropyran-3-yloxy-, Tetrahydropyran-4-yloxy-, Tetrahydrofuranylmethoxy- oder Tetrahydropyranylmethoxygruppe, wobei

10  $R_1$  eine  $N$ -(2-Oxo-tetrahydrofuran-4-yl)-methylamino- oder  $N$ -(2-Oxo-tetrahydrofuran-4-yl)-ethylaminogruppe,

15 eine an den Methylengruppen durch eine oder zwei Methyl- oder Ethylgruppen substituierte  $R_4$ -O-CO-CH<sub>2</sub>-N-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-OH Gruppe, in der

$R_4$  ein Wasserstoffatom oder eine C<sub>1-4</sub>-Alkylgruppe darstellt,

20 oder eine durch eine oder zwei Methyl- oder Ethylgruppen substituierte 2-Oxo-morpholin-4-yl-Gruppe und

m die Zahl 2, 3 oder 4 darstellen,

25 mit der Maßgabe bedeuten, dass die Verbindungen

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-cyclopentyloxy-7-(2-{ $N$ -(2-hydroxy-2-methyl-prop-1-yl)-N-[(ethoxycarbonyl)-methyl]-amino}-ethoxy)-chinazolin,

30 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-cyclopentyloxy-7-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-chinazolin,

35 4-[(3-Brom-phenyl)amino]-6-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-methoxy-chinazolin,

- 78 -

4-[(3-Brom-phenyl)amino]-6-{2-[N-(2-oxo-tetrahydrofuran-4-yl)-N-methyl-amino]-ethoxy}-7-methoxy-chinazolin,

5 4-[(3-Brom-phenyl)amino]-6-(2-{N-(2-hydroxy-2-methyl-prop-1-yl)-N-[(ethoxycarbonyl)methyl]-amino}-ethoxy)-7-methoxy-chinazolin,

4-[(3-Brom-phenyl)amino]-6-[2-(3-methyl-2-oxo-morpholin-4-yl)ethoxy]-7-methoxy-chinazolin,

10

4-[(3-Brom-phenyl)amino]-6-[2-(5,5-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)ethoxy]-7-methoxy-chinazolin,

15 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-methoxy-chinazolin,

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-cyclobutyloxy-chinazolin,

20 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-cyclopentyloxy-chinazolin;

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-cyclopropylmethoxy-chinazolin,

25

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-cyclopentylmethoxy-chinazolin,

30 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-{2-[N-(2-oxo-tetrahydrofuran-4-yl)-N-methyl-amino]-ethoxy}-7-methoxy-chinazolin,

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-{2-[N-(2-oxo-tetrahydrofuran-4-yl)-N-methyl-amino]-ethoxy}-7-cyclopentyloxy-chinazolin,

35

- 79 -

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-{2-[N-(2-oxo-tetrahydrofuran-4-yl)-N-methyl-amino]-ethoxy}-7-cyclopentylmethoxy-chinazolin,

5 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[3-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-7-methoxy-chinazolin,

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[3-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-7-cyclopentyloxy-chinazolin,

10

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[3-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-7-cyclopentylmethoxy-chinazolin,

15 (R)-4-[(1-Phenyl-ethyl)amino]-6-[3-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-7-cyclopentyloxy-chinazolin,

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-6-methoxy-chinazolin,

20 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-6-cyclobutyloxy-chinazolin,

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-6-cyclopentyloxy-chinazolin,

25

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-6-cyclopropylmethoxy-chinazolin,

30 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-6-cyclopentylmethoxy-chinazolin,

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-{2-[N-(2-oxo-tetrahydrofuran-4-yl)-N-methyl-amino]-ethoxy}-6-methoxy-chinazolin,

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[2-[N-(2-oxo-tetrahydrofuran-4-yl)-N-methyl-amino]-ethoxy]-6-cyclopentyloxy-chinazolin,

5 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[2-[N-(2-oxo-tetrahydrofuran-4-yl)-N-methyl-amino]-ethoxy]-6-cyclopentylmethoxy-chinazolin,

10 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[3-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-6-methoxy-chinazolin,

15 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[3-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-6-cyclopentyloxy-chinazolin,

20 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[3-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-6-cyclopentylmethoxy-chinazolin und  
(R)-4-[(1-Phenyl-ethyl)amino]-7-[3-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-6-cyclopentyloxy-chinazolin  
ausgeschlossen sind,

25 deren Tautomeren, deren Stereoisomeren und deren Salze.

30 3. Verbindungen der allgemeinen Formel I gemäß Anspruch 1, in der  
R<sub>a</sub> eine 1-Phenylethylgruppe oder eine durch die Reste R<sub>1</sub> und R<sub>2</sub> substituierte Phenylgruppe darstellt, wobei  
R<sub>1</sub> ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom, eine Methyl- oder Ethinylgruppe und  
R<sub>2</sub> ein Wasserstoff- oder Fluoratom darstellen,

35 einer der Reste R<sub>b</sub> oder R<sub>c</sub> eine R<sub>3</sub>-(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>-O-Gruppe und der andere der Reste R<sub>b</sub> oder R<sub>c</sub> eine Methoxy-, Cyclobutyloxy-, Cyclo-

pentyloxy-, Cyclopropylmethoxy-, Cyclobutylmethoxy-,  
Cyclopentylmethoxy-, Tetrahydrofuran-3-yloxy-,  
Tetrahydropyran-3-yloxy-, tetrahydropyran-4-yloxy-,  
Tetrahydrofuranylmethoxy- oder Tetrahydropyranylmethoxygruppe,

5 wobei

R<sub>1</sub> eine N-(2-Oxo-tetrahydrofuran-4-yl)-methylaminogruppe,  
10 eine an den Methylengruppen durch eine oder zwei Methyl-  
gruppen substituierte R<sub>4</sub>-O-CO-CH<sub>2</sub>-N-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-OH Gruppe, in der  
R<sub>4</sub> eine C<sub>1-4</sub>-Alkylgruppe darstellt,  
15 oder eine durch eine oder zwei Methylgruppen substituierte  
2-Oxo-morpholin-4-yl-Gruppe und  
m die Zahl 2, 3 oder 4 darstellen,  
20 mit der Maßgabe bedeuten, dass die Verbindungen  
4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-cyclopentyloxy-  
7-(2-{N-(2-hydroxy-2-methyl-prop-1-yl)-N-[(ethoxycarbonyl)-  
25 methyl]-amino}-ethoxy)-chinazolin,  
4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-cyclopentyloxy-  
7-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-chinazolin,  
30 4-[(3-Brom-phenyl)amino]-6-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-  
4-yl)-ethoxy]-7-methoxy-chinazolin,  
4-[(3-Brom-phenyl)amino]-6-{2-[N-(2-oxo-tetrahydrofuran-4-yl)-  
N-methyl-amino]-ethoxy}-7-methoxy-chinazolin,

4- [(3-Brom-phenyl)amino]-6- (2- {N- (2-hydroxy-2-methyl-prop-1-yl)-N- [(ethoxycarbonyl)methyl]-amino}-ethoxy)-7-methoxy-chinazolin,

5 4- [(3-Brom-phenyl)amino]-6- [2- (3-methyl-2-oxo-morpholin-4-yl)ethoxy]-7-methoxy-chinazolin,

10 4- [(3-Brom-phenyl)amino]-6- [2- (5,5-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)ethoxy]-7-methoxy-chinazolin,

15 4- [(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6- [2- (6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-methoxy-chinazolin,

20 4- [(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6- [2- (6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-cyclobutyloxy-chinazolin,

25 4- [(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6- [2- (6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-cyclopentyloxy-chinazolin,

30 4- [(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6- {2- [N- (2-oxo-tetrahydro-furan-4-yl)-N-methyl-amino]-ethoxy}-7-methoxy-chinazolin,

35 4- [(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6- {2- [N- (2-oxo-tetrahydro-furan-4-yl)-N-methyl-amino]-ethoxy}-7-cyclopentylmethoxy-chinazolin,

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[3-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-7-methoxy-chinazolin,

5 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[3-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-7-cyclopentyloxy-chinazolin,

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[3-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-7-cyclopentylmethoxy-chinazolin,

10 (R)-4-[(1-Phenyl-ethyl)amino]-6-[3-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-7-cyclopentyloxy-chinazolin,

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-6-methoxy-chinazolin,

15 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-6-cyclobutyloxy-chinazolin,

20 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-6-cyclopentyloxy-chinazolin,

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-6-cyclopropylmethoxy-chinazolin,

25 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-6-cyclopentylmethoxy-chinazolin,

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-{2-[N-(2-oxo-tetrahydro-furan-4-yl)-N-methyl-amino]-ethoxy}-6-methoxy-chinazolin,

30 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-{2-[N-(2-oxo-tetrahydro-furan-4-yl)-N-methyl-amino]-ethoxy}-6-cyclopentyloxy-chinazolin,

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[2-[N-(2-oxo-tetrahydrofuran-4-yl)-N-methyl-amino]-ethoxy]-6-cyclopentylmethoxy-chinazolin,

5 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[3-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-6-methoxy-chinazolin,

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[3-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-6-cyclopentyloxy-chinazolin,

10 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[3-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-6-cyclopentylmethoxy-chinazolin und

15 (R)-4-[(1-Phenyl-ethyl)amino]-7-[3-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-6-cyclopentyloxy-chinazolin

ausgeschlossen sind,

deren Tautomeren, deren Stereoisomere und deren Salze.

20 4. Verbindungen der allgemeinen Formel I gemäß Anspruch 1, in der

25  $R_a$  eine 1-Phenylethylgruppe oder eine durch die Reste  $R_1$  und  $R_2$  substituierte Phenylgruppe darstellt, wobei

$R_1$  ein Fluor-, Chlor- oder Bromatom und

$R_2$  ein Wasserstoff- oder Fluoratom darstellen,

30 einer der Reste  $R_b$  oder  $R_c$  eine  $R_3-(CH_2)_n-O$ -Gruppe und der andere der Reste  $R_b$  oder  $R_c$  eine Methoxy-, Cyclobutyloxy-, Cyclopentyloxy-, Cyclopropylmethoxy-, Cyclobutylmethoxy-, Cyclopentylmethoxy-, Tetrahydrofuran-3-yloxy-, Tetrahydropyran-3-yloxy-, Tetrahydropyran-4-yloxy-, Tetrahydrofuranylmethoxy- oder Tetrahydropyranylmethoxygruppe, wobei

- 85 -

R<sub>3</sub> eine N-(2-Oxo-tetrahydrofuran-4-yl)-methylaminogruppe oder eine durch eine oder zwei Methylgruppen substituierte 2-Oxo-morpholin-4-yl-Gruppe und

5 m die Zahl 2, 3 oder 4 darstellen,

mit der Maßgabe bedeuten, dass die Verbindungen

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-cyclopentyloxy-

10 7-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-chinazolin,

4-[(3-Brom-phenyl)amino]-6-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-methoxy-chinazolin,

15 4-[(3-Brom-phenyl)amino]-6-{2-[N-(2-oxo-tetrahydrofuran-4-yl)-N-methyl-amino]-ethoxy}-7-methoxy-chinazolin,

4-[(3-Brom-phenyl)amino]-6-[2-(3-methyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-methoxy-chinazolin,

20

4-[(3-Brom-phenyl)amino]-6-[2-(5,5-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)ethoxy]-7-methoxy-chinazolin,

25 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-methoxy-chinazolin,

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-cyclobutyloxy-chinazolin,

30 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-cyclopentyloxy-chinazolin,

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-cyclopropylmethoxy-chinazolin,

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-cyclopentylmethoxy-chinazolin,

5 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[2-[N-(2-oxo-tetrahydrofuran-4-yl)-N-methyl-amino]-ethoxy]-7-methoxy-chinazolin,

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[2-[N-(2-oxo-tetrahydrofuran-4-yl)-N-methyl-amino]-ethoxy]-7-cyclopentyloxy-chinazolin,

10

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[2-[N-(2-oxo-tetrahydrofuran-4-yl)-N-methyl-amino]-ethoxy]-7-cyclopentylmethoxy-chinazolin,

15

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[3-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-7-methoxy-chinazolin,

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[3-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-7-cyclopentyloxy-chinazolin,

20

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[3-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-7-cyclopentylmethoxy-chinazolin,

25

(R)-4-[(1-Phenyl-ethyl)amino]-6-[3-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-7-cyclopentyloxy-chinazolin,

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-6-methoxy-chinazolin,

30

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-6-cyclobutyloxy-chinazolin,

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-6-cyclopentyloxy-chinazolin,

35

- 87 -

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-6-cyclopropylmethoxy-chinazolin,

5 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-6-cyclopentylmethoxy-chinazolin,

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-{2-[N-(2-oxo-tetrahydrofuran-4-yl)-N-methyl-amino]-ethoxy}-6-methoxy-chinazolin,

10 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-{2-[N-(2-oxo-tetrahydrofuran-4-yl)-N-methyl-amino]-ethoxy}-6-cyclopentyloxy-chinazolin,

15 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-{2-[N-(2-oxo-tetrahydrofuran-4-yl)-N-methyl-amino]-ethoxy}-6-cyclopentylmethoxy-chinazolin,

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[3-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-6-methoxy-chinazolin,

20 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[3-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-6-cyclopentyloxy-chinazolin,

25 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[3-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-6-cyclopentylmethoxy-chinazolin und

(R)-4-[(1-Phenyl-ethyl)amino]-7-[3-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-6-cyclopentyloxy-chinazolin

30 ausgeschlossen sind,

deren Tautomeren, deren Stereoisomere und deren Salze.

35 5. Verbindungen der allgemeinen Formel I gemäß Anspruch 1, in der

R<sub>a</sub> eine 1-Phenylethyl-, 3-Bromphenyl- oder 3-Chlor-4-fluor-phenylgruppe,

R<sub>b</sub> eine R<sub>3</sub>- $(CH_2)_m$ -O-Gruppe, in der

5

R<sub>3</sub> eine durch eine oder zwei Methylgruppen substituierte 2-Oxo-morpholin-4-yl-Gruppe und m die Zahl 2 oder 3 darstellen,

10 und R<sub>c</sub> eine Methoxy-, Cyclobutyloxy-, Cyclopentyloxy-, Cyclopropylmethoxy, Tetrahydrofuran-3-yloxy- oder Tetrahydrofurylmethoxygruppe mit der Maßgabe bedeuten, dass die Verbindungen

15 4-[(3-Brom-phenyl)amino]-6-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-methoxy-chinazolin,

4-[(3-Brom-phenyl)amino]-6-[2-(3-methyl-2-oxo-morpholin-4-yl)ethoxy]-7-methoxy-chinazolin,

20

4-[(3-Brom-phenyl)amino]-6-[2-(5,5-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)ethoxy]-7-methoxy-chinazolin,

25

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-methoxy-chinazolin,

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-cyclobutyloxy-chinazolin,

30

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-cyclopropylmethoxy-chinazolin,

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[3-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-7-methoxy-chinazolin,

35

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-cyclopentyloxy-chinazolin,

5 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[3-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-7-cyclopentyloxy-chinazolin und

(R)-4-[(1-Phenyl-ethyl)amino]-6-[3-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-7-cyclopentyloxy-chinazolin

10 ausgeschlossen sind,

deren Tautomeren, deren Stereoisomere und deren Salze.

15 6. Verbindungen der allgemeinen Formel I gemäß Anspruch 1, in der

R<sub>a</sub> eine 3-Chlor-4-fluor-phenylgruppe,

20 R<sub>b</sub> eine Cyclopentyloxy-, Cyclopropylmethoxy-, Cyclopentylmethoxy-, Tetrahydrofuran-3-yloxy- oder Tetrahydrofuryl-methoxygruppe und

R<sub>c</sub> eine R<sub>3</sub>-(CH<sub>2</sub>)<sub>m</sub>-O-Gruppe, in der

25 R<sub>3</sub> eine durch eine oder zwei Methylgruppen substituierte 2-Oxo-morpholin-4-yl-Gruppe und m die Zahl 2 darstellen,

30 mit der Maßgabe bedeuten, dass die Verbindungen

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-cyclopentyloxy-7-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-chinazolin,

35 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-6-cyclopentyloxy-chinazolin,

- 90 -

4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-6-cyclopropylmethoxy-chinazolin und

5 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-[2-(6,6-dimethyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-6-cyclopentylmethoxy-chinazolin

ausgeschlossen sind,

10 deren Tautomeren, deren Stereoisomere und deren Salze.

7. Folgende Verbindungen der allgemeinen Formel I gemäß Anspruch 1:

15 (1) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-cyclopentylmethoxy-7-[2-(2,2-dimethyl-6-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-chinazolin,

20 (2) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-cyclopentyloxy-7-{2-[N-(2-oxo-tetrahydrofuran-4-yl)-N-methyl-amino]-ethoxy}-chinazolin,

(3) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-cyclopropylmethoxy-7-[2-(2,2-dimethyl-6-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-chinazolin,

25 (4) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-cyclobutyloxy-6-[3-(2,2-dimethyl-6-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-chinazolin,

30 (5) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-7-cyclopropylmethoxy-6-[3-(2,2-dimethyl-6-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-chinazolin,

35 (6) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-cyclopropylmethoxy-7-{2-[N-(2-oxo-tetrahydrofuran-4-yl)-N-methyl-amino]-ethoxy}-chinazolin,

- 91 -

(7) 4-[(3-Brom-phenyl)amino]-6-[2-((S)-6-methyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-methoxy-chinazolin,

5 (8) 4-[(3-Brom-phenyl)amino]-6-[2-((R)-6-methyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-methoxy-chinazolin,

(9) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[2-((R)-6-methyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-methoxy-chinazolin,

10 (10) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[3-((R)-6-methyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-7-methoxy-chinazolin,

15 (11) 4-[(R)-(1-Phenyl-ethyl)amino]-6-[3-((S)-6-methyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-propyloxy]-7-methoxy-chinazolin,

(12) 4-[(R)-(1-Phenyl-ethyl)amino]-6-[2-((S)-6-methyl-2-oxo-morpholin-4-yl)-ethoxy]-7-methoxy-chinazolin und

20 (13) 4-[(3-Chlor-4-fluor-phenyl)amino]-6-[2-((S)-6-methyl-2-oxo-morpholin-4-yl)ethoxy]-7-methoxy-chinazolin,

deren Tautomeren, deren Stereoisomere und deren Salze.

25 8. Physiologisch verträgliche Salze der Verbindungen gemäß den Ansprüchen 1 bis 7 mit anorganischen oder organischen Säuren oder Basen.

30 9. Arzneimittel, enthaltend eine Verbindung gemäß den Ansprüchen 1 bis 7 oder ein physiologisch verträgliches Salz gemäß Anspruch 8 neben gegebenenfalls einem oder mehreren inerten Trägerstoffen und/oder Verdünnungsmitteln.

10. Verwendung einer Verbindung gemäß den Ansprüchen 1 bis 8 zur Herstellung eines Arzneimittels, das zur Behandlung von

benignen oder malignen Tumoren, zur Vorbeugung und Behandlung von Erkrankungen der Atemwege und der Lunge, zur Behandlung von Polypen, von Erkrankungen des Magen-Darm-Traktes, der Gallengänge und -blase sowie der Niere und Haut geeignet ist.

5

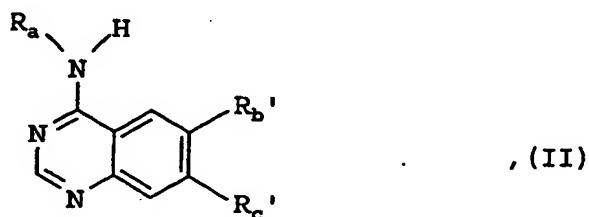
11. Verfahren zur Herstellung eines Arzneimittels gemäß Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß auf nichtchemischem Wege eine Verbindung gemäß den Ansprüchen 1 bis 8 in einen oder mehrere inerte Trägerstoffe und/oder Verdünnungsmittel eingearbeitet wird.

10

12. Verfahren zur Herstellung der Verbindungen der allgemeinen Formel I gemäß den Ansprüchen 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß

15

a) eine Verbindung der allgemeinen Formel



20 in der

$R_a$  wie in den Ansprüchen 1 bis 7 erwähnt definiert ist, einer der Reste  $R_b'$  oder  $R_c'$  eine Methoxy-, Cyclobutyloxy-, Cyclopentyloxy-, Cyclopropylmethoxy-, Cyclobutylmethoxy- oder Cyclopentylmethoxygruppe darstellt und

25 der andere der Reste  $R_b'$  oder  $R_c'$  eine  $Z_1-(CH_2)_m-O$ -Gruppe darstellt, in der

$m$  wie in den Ansprüchen 1 bis 7 erwähnt definiert ist und  $Z_1$  eine Austrittsgruppe bedeutet,

30

mit einer Verbindung der allgemeinen Formel

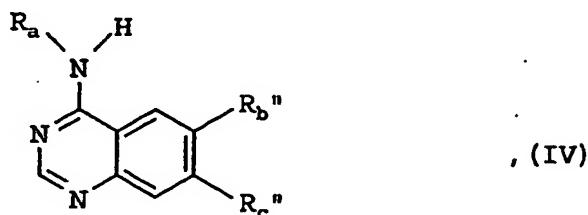
H - R<sub>3</sub> (III)

in der

5 R<sub>3</sub> wie in den Ansprüchen 1 bis 7 erwähnt definiert ist,  
umgesetzt wird oder

b) eine gegebenenfalls im Reaktionsgemisch gebildete Verbin-  
dung der allgemeinen Formel

10



in der

R<sub>3</sub> wie in den Ansprüchen 1 bis 7 erwähnt definiert ist,  
einer der Reste R<sub>b</sub>'' oder R<sub>c</sub>'' eine Methoxy-, Cyclobutyloxy-,

15 Cyclopentyloxy-, Cyclopropylmethoxy-, Cyclobutylmethoxy- oder  
Cyclopentylmethoxygruppe darstellt und  
der andere der Reste R<sub>b</sub>'' oder R<sub>c</sub>'' eine R<sub>3</sub>'-(CH<sub>2</sub>)<sub>m</sub>-O-Gruppe dar-  
stellt, in der

20 m wie in den Ansprüchen 1 bis 7 erwähnt definiert ist und  
R<sub>3</sub>' eine an den Methylengruppen durch eine oder zwei  
Methyl- oder Ethylgruppen substituierte  
R<sub>4</sub>-O-CO-CH<sub>2</sub>-N-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-OH Gruppe bedeutet, in der

25 R<sub>4</sub> ein Wasserstoffatom oder eine C<sub>1-4</sub>-Alkylgruppe dar-  
stellt,

cyclisiert wird und

erforderlichenfalls ein bei den vorstehend beschriebenen Umsetzungen verwendeter Schutzrest wieder abgespalten wird und/oder

- 5 gewünschtenfalls eine so erhaltene Verbindung der allgemeinen Formel I in ihre Stereoisomere aufgetrennt wird und/oder  
eine so erhaltene Verbindung der allgemeinen Formel I in ihre Salze, insbesondere für die pharmazeutische Anwendung in ihre  
10 physiologisch verträglichen Salze übergeführt wird.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 01/09532A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 C07D239/94 C07D405/12 C07D413/12 C07D413/14 A61K31/517  
A61P35/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 C07D A61K A61P

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

CHEM ABS Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 98 13354 A (ZENECA) 2 April 1998 (1998-04-02) claims	1,8-12
A	WO 97 32856 A (ZENECA) 12 September 1997 (1997-09-12) claims	1,8-12
A	WO 97 30035 A (ZENECA) 21 August 1997 (1997-08-21) claims; example 34	1,8-12
A	WO 96 33980 A (ZENECA) 31 October 1996 (1996-10-31) claims	1,8-12
		-/-

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the International filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

5 December 2001

Date of mailing of the International search report

14/12/2001

## Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Francois, J

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 01/09532

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 97 22596 A (ZENECA) 26 June 1997 (1997-06-26) claims _____	1,8-12

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 01/09532

Patent document cited in search report	Publication date		Patent family member(s)	Publication date
WO 9813354	A 02-04-1998		AU 729968 B2 AU 4561397 A BR 9711302 A CN 1231662 A CZ 9901039 A3 EP 0929530 A1 WO 9813354 A1 JP 2001500891 T NO 991422 A PL 332385 A1 SK 38999 A3 TR 9900674 T2 HU 9902850 A2	15-02-2001 17-04-1998 17-08-1999 13-10-1999 16-06-1999 21-07-1999 02-04-1998 23-01-2001 24-03-1999 13-09-1999 08-10-1999 21-07-1999 28-04-2000
WO 9732856	A 12-09-1997		AU 719327 B2 AU 1866497 A CA 2244897 A1 CN 1212684 A EP 0885198 A1 WO 9732856 A1 JP 2000517291 T NO 984085 A US 6291455 B1 ZA 9701747 A	04-05-2000 22-09-1997 12-09-1997 31-03-1999 23-12-1998 12-09-1997 26-12-2000 04-09-1998 18-09-2001 27-08-1998
WO 9730035	A 21-08-1997		AU 719434 B2 AU 1729097 A BR 9707495 A CA 2242425 A1 CN 1211239 A CZ 9802535 A3 EP 0880508 A1 WO 9730035 A1 HU 9901155 A2 JP 2000504714 T NO 983687 A PL 328310 A1 SK 108798 A3 TR 9801530 T2 US 6184225 B1	11-05-2000 02-09-1997 27-07-1999 21-08-1997 17-03-1999 11-11-1998 02-12-1998 21-08-1997 28-07-1999 18-04-2000 13-08-1998 18-01-1999 11-01-1999 23-11-1998 06-02-2001
WO 9633980	A 31-10-1996		AT 198329 T AU 699163 B2 AU 5343396 A BG 62730 B1 BG 102052 A BR 9608082 A CA 2215732 A1 CN 1182421 A CZ 9703396 A3 DE 69611361 D1 DE 69611361 T2 DK 823900 T3 EE 9700252 A EP 0823900 A1 ES 2153098 T3 WO 9633980 A1 HR 960204 A1	15-01-2001 26-11-1998 18-11-1996 30-06-2000 31-08-1998 26-01-1999 31-10-1996 20-05-1998 18-02-1998 01-02-2001 26-04-2001 02-04-2001 15-04-1998 18-02-1998 16-02-2001 31-10-1996 31-08-1997

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 01/09532

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
WO 9633980	A	HU	9802839 A2	29-03-1999
		JP	3040486 B2	15-05-2000
		JP	11504033 T	06-04-1999
		NO	974940 A	24-10-1997
		NZ	305444 A	29-03-1999
		PL	323066 A1	02-03-1998
		PT	823900 T	30-04-2001
		SI	823900 T1	30-06-2001
		SK	145497 A3	04-02-1998
		TW	436486 B	28-05-2001
		US	5770599 A	23-06-1998
		ZA	9603358 A	28-10-1996
WO 9722596	A	26-06-1997	AT	203524 T
			AU	712370 B2
			AU	1106197 A
			BR	9612043 A
			CZ	9801882 A3
			DE	69614147 D1
			DK	873319 T3
			EP	0873319 A1
			WO	9722596 A1
			HU	9901243 A2
			JP	2000515114 T
			NO	982784 A
			PL	327310 A1
			SK	82898 A3
			TR	9801115 T2
			TW	411274 B
			US	6071921 A
			US	6258951 B1
			US	5962458 A
			ZA	9610597 A

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/09532

A. KLASSEIFIZIERTUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 IPK 7 C07D239/94 C07D405/12 C07D413/12 C07D413/14 A61K31/517  
 A61P35/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestpräzisierung (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 IPK 7 C07D A61K A61P

Recherchierte aber nicht zum Mindestpräzisierung gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)  
 CHEM ABS Data

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 98 13354 A (ZENECA) 2. April 1998 (1998-04-02) Ansprüche	1,8-12
A	WO 97 32856 A (ZENECA) 12. September 1997 (1997-09-12) Ansprüche	1,8-12
A	WO 97 30035 A (ZENECA) 21. August 1997 (1997-08-21) Ansprüche; Beispiel 34	1,8-12
A	WO 96 33980 A (ZENECA) 31. Oktober 1996 (1996-10-31) Ansprüche	1,8-12
		-/-

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen:

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldeatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zwielichtig erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldeatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldeatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht konsolidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*&\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

5. Dezember 2001

14/12/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Francois, J

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/09532

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 97 22596 A (ZEN/CA) 26. Juni 1997 (1997-06-26) Ansprüche _____	1,8-12

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/09532

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 9813354	A	02-04-1998		AU 729968 B2		15-02-2001
				AU 4561397 A		17-04-1998
				BR 9711302 A		17-08-1999
				CN 1231662 A		13-10-1999
				CZ 9901039 A3		16-06-1999
				EP 0929530 A1		21-07-1999
				WO 9813354 A1		02-04-1998
				JP 2001500891 T		23-01-2001
				NO 991422 A		24-03-1999
				PL 332385 A1		13-09-1999
				SK 38999 A3		08-10-1999
				TR 9900674 T2		21-07-1999
				HU 9902850 A2		28-04-2000
WO 9732856	A	12-09-1997		AU 719327 B2		04-05-2000
				AU 1866497 A		22-09-1997
				CA 2244897 A1		12-09-1997
				CN 1212684 A		31-03-1999
				EP 0885198 A1		23-12-1998
				WO 9732856 A1		12-09-1997
				JP 2000517291 T		26-12-2000
				NO 984085 A		04-09-1998
				US 6291455 B1		18-09-2001
				ZA 9701747 A		27-08-1998
WO 9730035	A	21-08-1997		AU 719434 B2		11-05-2000
				AU 1729097 A		02-09-1997
				BR 9707495 A		27-07-1999
				CA 2242425 A1		21-08-1997
				CN 1211239 A		17-03-1999
				CZ 9802535 A3		11-11-1998
				EP 0880508 A1		02-12-1998
				WO 9730035 A1		21-08-1997
				HU 9901155 A2		28-07-1999
				JP 2000504714 T		18-04-2000
				NO 983687 A		13-08-1998
				PL 328310 A1		18-01-1999
				SK 108798 A3		11-01-1999
				TR 9801530 T2		23-11-1998
				US 6184225 B1		06-02-2001
WO 9633980	A	31-10-1996		AT 198329 T		15-01-2001
				AU 699163 B2		26-11-1998
				AU 5343396 A		18-11-1996
				BG 62730 B1		30-06-2000
				BG 102052 A		31-08-1998
				BR 9608082 A		26-01-1999
				CA 2215732 A1		31-10-1996
				CN 1182421 A		20-05-1998
				CZ 9703396 A3		18-02-1998
				DE 69611361 D1		01-02-2001
				DE 69611361 T2		26-04-2001
				DK 823900 T3		02-04-2001
				EE 9700252 A		15-04-1998
				EP 0823900 A1		18-02-1998
				ES 2153098 T3		16-02-2001
				WO 9633980 A1		31-10-1996
				HR 960204 A1		31-08-1997

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/09532

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9633980	A		HU 9802839 A2	29-03-1999
			JP 3040486 B2	15-05-2000
			JP 11504033 T	06-04-1999
			NO 974940 A	24-10-1997
			NZ 305444 A	29-03-1999
			PL 323066 A1	02-03-1998
			PT 823900 T	30-04-2001
			SI 823900 T1	30-06-2001
			SK 145497 A3	04-02-1998
			TW 436486 B	28-05-2001
			US 5770599 A	23-06-1998
			ZA 9603358 A	28-10-1996
WO 9722596	A	26-06-1997	AT 203524 T	15-08-2001
			AU 712370 B2	04-11-1999
			AU 1106197 A	14-07-1997
			BR 9612043 A	28-12-1999
			CZ 9801882 A3	16-09-1998
			DE 69614147 D1	30-08-2001
			DK 873319 T3	22-10-2001
			EP 0873319 A1	28-10-1998
			WO 9722596 A1	26-06-1997
			HU 9901243 A2	30-08-1999
			JP 2000515114 T	14-11-2000
			NO 982784 A	17-08-1998
			PL 327310 A1	07-12-1998
			SK 82898 A3	04-11-1998
			TR 9801115 T2	21-08-1998
			TW 411274 B	11-11-2000
			US 6071921 A	06-06-2000
			US 6258951 B1	10-07-2001
			US 5962458 A	05-10-1999
			ZA 9610597 A	18-06-1997